

# GESTÃO DO CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

---

Brenner Lopes  
(Organizador)

Volume 2



Editora Poisson

Brenner Lopes  
(organizador)

# Gestão do Conhecimento e Inovação Volume 2

1ª Edição

Belo Horizonte

Poisson

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G393

Gestão do Conhecimento e Inovação volume 2/  
Organizador Brenner Lopes - Belo  
Horizonte (MG : Poisson, 2017)  
269 p.

Formato: PDF

ISBN: 978-85-93729-18-8

DOI: 10.5935/978-85-93729-18-8.2017B001

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

1. Conhecimento. 2. Inovação. I. Lopes,  
Brenner II. Título

CDD-658.8

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

[www.poisson.com.br](http://www.poisson.com.br)

[contato@poisson.com.br](mailto:contato@poisson.com.br)

# APRESENTAÇÃO

Num momento da história da humanidade no qual o que se sabe vale mais do que o que se tem, e onde os tradicionais fatores de produção (capital, terra e trabalho) parecem não possuir o mesmo grau de relevância de tempos atrás, as palavras do visionário Alvin Toffler em seu instigante livro “A Terceira onda”, de 1982, parecem estar mais atuais do que nunca: “pode-se criar mais valor com uma ideia em dez segundos do que com dez mil horas em uma linha de produção”. Portanto, nada mais relevante, pertinente e atual do que discutir novas possibilidades e abordagens em gestão do conhecimento e inovação. E é justamente isso o que está proposto nos trabalhos que compõe essa obra.

Trataremos aqui de dois conceitos fundamentais e interligados, duas faces da mesma moeda, que devem ser entendidos dentro de um contexto único e encarados como as molas propulsoras do desenvolvimento de países, territórios, instituições e empresas.

Mas ao adentrarmos nessa seara, onde seremos conduzidos ao longo dos dezoito capítulos dessa obra, numa viagem só de ida, cabe ressaltarmos dois questionamentos fundamentais.

Primeiro, entendendo que o conhecimento é algo intangível e que está “dentro da cabeça” das pessoas, mesmo que parte dele seja passível de exteriorização e codificação, seria possível efetivamente gerenciá-lo?

Segundo, sendo o processo de inovação uma abordagem que envolve novas ideias e maneiras de ver o mundo e seus problemas, novas tecnologias (não necessariamente apenas tecnologia da informação- TI) e novos conhecimentos, estaríamos falando da necessidade de um processo eminentemente criativo ou mais hermético e sistematizado?

Para a primeira questão, uma possível resposta é que não há como “gerenciar” o conhecimento; sendo a alternativa, portanto, a criação e gerenciamento de um ambiente que possibilite a transferência, troca, criação e aplicação do conhecimento. Sendo assim, pode o leitor chegar a conclusão de que o termo “gestão do conhecimento” nada mais é do que um eufemismo.

Por sua vez, o processo de inovação, não necessariamente é um processo eminentemente só criativo e nem se desenvolve num ambiente de controle absoluto, onde não haja espaço para os erros. Tais erros podem ser grandes propulsores do processo de aprendizado, geração de conhecimento e inovação.

Com essas reflexões pode-se inferir que o fator mais relevante tanto no contexto da gestão do conhecimento quanto da inovação é a capacidade de se criar um ambiente profícuo, estimulante, com diversidade e liberdade, ao mesmo tempo em que se consiga acompanhar, gerir e propor estágios mais avançados a se galgar.

Métodos, competências, diversidade, estímulo, acompanhamento, gestão, liberdade, multiculturalismo, curiosidade, inconformismo, teoria, prática, novas visões, aceitação dos “erros sinceros”. Elementos que permeiam e direcionam todos os capítulos cuidadosamente selecionados para comporem esse segundo volume de “Gestão do Conhecimento e Inovação”.

Um agradecimento aos autores dos capítulos pela cordial parceria e que bons ventos soprem novamente nessa direção! Boa leitura!

---

*Brenner Lopes*

# SUMÁRIO

<b>Capítulo 1:</b> Gerenciamento de informações com QR Code e código Hash criptográfico.....	7
(Karin Satie Komati, Eduardo Rigamonte Costa, Jefferson Oliveira Andrade)	
<b>Capítulo 2:</b> Proposta de um programa organizacional de gestão da inovação.....	17
(Camila Katre de Sousa Oliveira, Roberto Ednísio Vasconcelos Rocha)	
<b>Capítulo 3:</b> Análise de redes sociais: métricas e técnica de coleta de dados em um contexto de compartilhamento do conhecimento .....	29
(Ronaldo Ribeiro de Campos, Edson Walmir Cazarini)	
<b>Capítulo 4:</b> Avaliação da usabilidade do sistema de matrícula on-line em uma universidade pública .....	42
(Andrea Kalianny da Costa Lima, Francisco Carlos Carvalho de Melo)	
<b>Capítulo 5:</b> Polos de alta tecnologia: um estudo de suas atribuições na absorção de tecnologias e inovações junto às empresas de alta tecnologia. ....	53
(Élide Pallos de Benedicto, Samuel Carvalho de Benedicto, Edilei Rodrigues de Lames, Marcos Ricardo Rosa Georges, José Antônio Carnevalli)	
<b>Capítulo 6:</b> Uma análise sobre a aquisição e criação de conhecimento na produção de fármacos similares .....	68
(Nayra Karinne Bernardes de Menezes, Marizangela Gomes de Moraes, Tereza Cristina Pinheiro de Lima, Lucia Aparecida de Moraes Abrantes, Denise Lúcia Mateus Gomes Nepomuceno)	
<b>Capítulo 7:</b> Verificação do uso de melhores práticas de gerência de projetos baseadas no guia PMBOK sobre o desempenho dos projetos de software.....	77
(Mariangela Catelani Souza, Carlos Alípio Caldeira, Sanderson César Macêdo Barbalho, Bruna C. Scarduelli Pacheco, Gustavo Machado Rodrigues)	
<b>Capítulo 8:</b> Um modelo de negócio inovador no setor de serviços: startups – estudo de caso .....	88
(Beatriz da Silva Almeida, José Carlos Jacintho)	
<b>Capítulo 9:</b> Aplicação da abordagem da corrente crítica: um estudo de caso em uma empresa do ramo petrolífero .....	95
(Nathália Couto da Silveira, Fabio Corrêa Ceruti, Manuel Antonio Molina Palma)	

<b>Capítulo 10:</b> A gestão de riscos e o seu relacionamento com as demais áreas do conhecimento: estudo multicaseos ..... (Clovis Francisco de Araujo, João Walter Saunders Pacheco do Vale, Jeniffer de Nadae, Marly Monteiro de Carvalho)	105
<b>Capítulo 11:</b> Rede de conhecimento: a cooperação como fator de geração de renda em uma unidade de conservação da Amazônia ..... (Elton Pereira Teixeira, Duarcides Ferreira Mariosa)	115
<b>Capítulo 12:</b> A gestão do conhecimento na criação da vantagem competitiva em uma empresa prestadora de serviços de TI ..... (Claudio Melim Doná, Getulio Kazue Akabane, Julio Cesar Aparecido da Cruz, Wagner Delmo Abreu Croce, Clayton Gerber Mangini)	129
<b>Capítulo 13:</b> Contribuições do uso de sistemas de apoio à decisão para o desempenho da programação de filmes em complexos de cinema Multiplex ..... (Fernando Siqueira de Almeida, Pedro Pilotto Del Santo, Caio Marcelo Lourenço, Fernando César Almada Santos)	140
<b>Capítulo 14:</b> Apontamentos sobre a gestão de projetos de pesquisa científica no Brasil ..... (Michele Aparecida Dela Ricci Junqueira, Claudia Souza Passador)	149
<b>Capítulo 15:</b> Diagnóstico de práticas de gestão do conhecimento no planejamento de aquisições de TI: o caso de uma IFES ..... (Beatriz Duarte Lima de Araújo, Sueli Maria de Araújo Cavalcante, Maria do Socorro de Sousa Rodrigues)	159
<b>Capítulo 16:</b> Biomass Processing Technology Transfer: a case study of three briquettes and pellets companies from south Brazil ..... (Janete von Zeschau Tomelin, João Luiz Kovalski, Silvia Gaia)	169
<b>Capítulo 17:</b> Análise sobre as causas de indisponibilidade em data centers ..... (Luiz Carlos Francisco Junior, Adriana de Oliveira Carneiro Brandão, Cristiane Aparecida Pelegrin Higuchi)	177
<b>Capítulo 18:</b> Programa 5S em uma indústria de papel e celulose ..... (Claudilaine Caldas de Oliveira, Débora Maressa da Silva, Tânia Maria Coelho, Caroline Rodrigues Vaz, Antônio Renato Pereira Moro)	192
<b>Autores</b> .....	204

# Capítulo 1

## GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES COM QR CODE E CÓDIGO HASH CRIPTOGRÁFICO

*Karin Satie Komati*

*Eduardo Rigamonte Costa*

*Jefferson Oliveira Andrade*

**Resumo** O sistema proposto é uma solução para estratégia de armazenamento híbrida, que envolve a utilização dos suportes convencional (o papel) e digitais, ao mesmo tempo. A estratégia híbrida traz um compromisso de que exista uma ponte entre os dois documentos de mesmo conteúdo, mas em formatos distintos. A solução proposta divide-se em dois subsistemas, um que faz a criação do QR code associado ao documento, que contém pelo menos duas informações: a localização do documento digital e o código Hash criptográfico deste documento digital. O segundo subsistema é um aplicativo no celular/ tablet que lê QR Code que está no documento em papel, o aplicativo redireciona automaticamente para o download do documento digital na localização contida no QR code, e, ao término desta tarefa, fará o cálculo do código Hash criptográfico do documento baixado. Assim, será possível comparar se os códigos Hash, o lido e o calculado, são iguais; caso sejam iguais, assegura-se a integridade do documento digital baixado com relação ao documento original que foi inicialmente disponibilizado em repositório remoto. Assim, este trabalho propõe o sistema Digital Document Stamp, um sistema que facilita o acesso à informação digital associada à sua versão em papel e assegura a integridade desta associação.

**Palavras-chave:** QR Code, Código Hash criptográfico, Gerenciamento de informações



## 1. INTRODUÇÃO

É fato de que a quantidade de informação em meio digital tem crescido de forma assustadora. De acordo com o relatório da McKinsey Global Institute (Manyika *et. al.*, 2011), em um dia, a sociedade gera cerca de 15 petabytes, (um petabyte equivale 1.048.576 GB), de informações sobre as suas operações comerciais e financeiras, bem como sobre clientes e fornecedores. Além disso, há um volume impressionante de dados que também circula nas mídias sociais e nos dispositivos móveis, outro volume, tão impressionante quanto, é gerado pelo número cada vez maior de sensores e outros equipamentos embutidos no mundo físico, como rodovias, automóveis, aeronaves, máquinas robóticas, entre outros. Capturar, manusear e analisar esse imenso volume de dados é um grande desafio (Taurion, 2011).

Além desta quantidade de informação, muitas vezes o armazenamento possui redundâncias, existindo soluções de armazenamento híbridas (Thomaz e Soares, 2004), isto é, a estratégia híbrida envolve a utilização de suportes convencionais (como o papel) e digitais, ao mesmo tempo. Esta abordagem é utilizada quando o documento em papel for digitalizado e não pode ser destruído devido ao seu valor histórico ou legal. Caso a imposição seja pela legislação, o documento em papel só poderia ser destruído, desde que decorridos os prazos de guarda, decadência ou prescrição. É importante ressaltar que não é objetivo principal da digitalização a eliminação imediata do original, e sim, facilitar a disseminação e o acesso, além de evitar o manuseio do original, contribuindo para a sua preservação.

Outra possibilidade de geração da abordagem híbrida é o documento já ser criado na forma digital, isto é nato-digital, porém a sua impressão em papel ser necessária por questões de legislação ou arquivamento ou distribuição paga (como é o caso de revistas e jornais).

A estratégia híbrida traz um compromisso de que exista uma ponte entre os dois documentos de mesmo conteúdo, mas em formatos distintos. Um exemplo deste tipo de uso seria numa biblioteca (Cunha, 1999), onde um aluno se interessa por um artigo de uma revista científica, porém não é possível efetuar o empréstimo desta revista, devido a regras do estabelecimento, e nem tirar cópias xerográficas devido à questão de direitos

autorais. Muitas bibliotecas de universidades possuem acordos com editoras e disponibilizam o acesso aos artigos destas editoras apenas nas dependências da universidade ou via controle de usuário e senha. Seria interessante que existisse então, a possibilidade do aluno efetuar o *download* deste artigo. A primeira dificuldade do aluno seria localizar o artigo em seu formato digital, mesmo usando ferramentas de busca, é possível que se perca tempo com a pesquisa, mesmo que o acesso fosse totalmente livre.

Uma solução possível para a situação descrita acima, é que o conteúdo em papel possuísse um código associado, onde bastaria que o aluno usasse o seu celular (ou *tablet*) para ler este código e rapidamente seria realizado o *download* automático do artigo. Atualmente, celulares são extremamente comuns, a Anatel informou que o Brasil fechou março de 2012 com cerca de 250,8 milhões de linhas ativas na telefonia móvel, sendo que, deste total, 52 milhões contam com conexão 3G. Existem 128 unidades para cada 100 habitantes (Olhar Digital, 2012).

Um código gráfico que associa a informação em papel e a digital, e que é facilmente lida por um celular é o QR Code (Quick Response Code). O QR Code é uma imagem 2D que armazena informações codificadas (Denso Wave Incorporate, 2012), muito utilizada no Japão e ainda em fase de popularização no Brasil (Yabe, 2011). O Banco do Brasil, por exemplo, tem utilizado este código para agilizar o pagamento de boletos (Banco do Brasil, 2011) pelo qual ganhou o troféu de inovação tecnológica do “Prêmio E-Finance 2011”. Mais recentemente, este mesmo banco lançou o BB Code (Banco do Brasil, 2012), que é o uso do QR Code aliado à criptografia no qual o cliente autentica transações financeiras, esta solução foi o resultado da pesquisa de doutorado na Universidade de Brasília (David *et. al.*, 2011; Vicente, 2012).

Esta forma de acesso tem sua importância ainda mais evidenciada no caso do documento ser uma imagem. Infelizmente, ainda não existem ferramentas de pesquisas rápidas e confiáveis o suficiente (Gugelmin, 2009). Isso é fácil comprovar quando uma pessoa realiza a pesquisa num site de busca na internet procurando uma imagem específica, não só haveria um tempo dispendido, como é bem possível que a imagem nem sequer fosse encontrada.

Independente do formato do documento, o QR Code redirecionaria de forma rápida para a localização física do arquivo.

Mesmo acessando rapidamente o documento digital do servidor remoto, o usuário pode se questionar se o documento digital que ele obteve neste processo reflete o mesmo conteúdo daquele documento em papel. É possível que uma pequena falha durante a transferência dos dados tenha comprometido a integridade do documento, ou é possível que uma intervenção maliciosa tenha alterado o documento, fazendo com que a cópia não seja perfeita.

Para validar a integridade do documento, é necessário uma técnica de identificação. Assim como seres humanos que possuem impressão digital, os arquivos digitais também possuem algo que os identificam de maneira única, é o chamado Hash Criptográfico (Bakhtiari, 1995; Tavares, 2006). Hash Criptográfico é um código gerado a partir do conteúdo do arquivo. Caso um único bit seja alterado, adicionado ou retirado do conteúdo original, será gerado um código completamente diferente.

Nossa proposta é aliar o QR Code ao código Hash Criptográfico. Inicialmente, gera-se e armazena-se o código Hash Criptográfico do documento original no QR Code. Posteriormente, ao efetuar o *download* do documento digital, gera-se o código Hash Criptográfico do documento baixado. Assim, será possível comparar se os códigos hash são iguais, caso sejam iguais, assegura-se a integridade do documento digital baixado com relação ao documento original que foi inicialmente disponibilizado em repositório

remoto.

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento do sistema **Digital Document Stamp**, um sistema que faz uma associação (ponte) entre a informação em papel e seu correspondente em formato digital, assegurando a integridade desta associação. A nossa proposta é usar o QR Code para acessar rapidamente a informação digital associada, e também validar a integridade do documento através do código Hash Criptográfico. Sistema similar foi proposto, mas não foi desenvolvido, no trabalho de Komati e Ceravolo (2010).

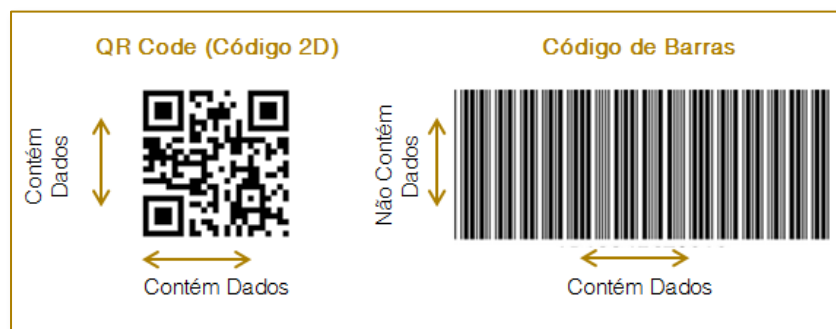
## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. QR CODE

Códigos gráficos permitem a codificação de informações em meios físicos legíveis de forma rápida e robusta a erros através do uso de dispositivos adequados de leitura. O exemplo mais comum é o código de barras de uma dimensão encontrado em qualquer embalagem de produto industrializado no mercado brasileiro.

No entanto, o mercado exigia códigos capazes de armazenar mais informação, mais tipos de caracteres, em um espaço impresso menor. O código 2D, também conhecido como código de matriz, surgiu em resposta a estas necessidades. Isto é, o código gráfico possui informações em ambas as direções, horizontal e vertical, enquanto um código de barras convencional ou 1D contém dados em uma única direção. Sendo assim, o 2D tem um maior volume de informações que o código de barras convencional, conforme pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 – Exemplo de um QR code e um código de barras.



Fonte: Traduzida de Denso Wave Incorporate (2012)

Entre os códigos de matrizes desenvolvidos, um dos mais populares é o QR Code, padronizado com o ISO/IEC 18004. O QR Code foi desenvolvido pela Denso Wave e lançado em 1994 (Denso Wave Corporation, 2012). Este código representa os dados em duas dimensões e em duas cores.

Uma característica visível é a presença de três quadrados nos vértices do código, chamados de padrões de localização. É este padrão visual que faz com que seja de fácil identificação por humanos. Esses padrões de detecção de posição garantem a leitura estável, evitando os efeitos negativos da

interferência de fundo e possibilitando a leitura de 360° em alta velocidade.

O QR Code é capaz de lidar desde várias dezenas a várias centenas de vezes mais informações que o código de barras convencional, sendo capaz de manipular uma gama muito maior de tipos de dados, tais como caracteres alfabéticos e numéricos, caracteres japoneses, símbolos binários e códigos de controle. A Tabela 1 detalha para alguns tipos de dados mais comuns a quantidade máxima de caracteres em um único símbolo:

Tabela 1 - Especificações de tipos de dados mais comuns e sua quantidade máxima de dados no QR Code.

Tipo de Dados	Quantidade Máxima de Dados
Numérico	7089 caracteres
Alfanuméricos	4296 caracteres
bytes de 8 bits	2953 caracteres

Fonte: Denso Wave Incorporate (2012).

O aplicativo de leitura do QR Code pode vir já pré-instalado no celular, isto é o usuário já compra o celular como aplicativo, ou pode ser instalado posteriormente à compra. Há duas formas comuns para leitura do QR Code:

- uma delas é fotografando o símbolo gerado pelo QR Code e posteriormente abrindo o aplicativo para sua leitura,
- outra forma é abrindo direto o aplicativo e fazendo a leitura na hora, e então, ser direcionado a uma página na internet com as informações do QR Code.

Na Figura 2 é demonstrado seu uso, ao apontar a câmera do celular para o símbolo QR Code, o aplicativo faz a leitura do código e direciona para o local onde está disponível a informação, que pode ser a URL, esta URL será carregada no navegador instalado no celular. A informação também pode ser um número de telefone, uma localização georreferenciada, um e-mail, um contato ou um SMS, cada recurso será aberto de acordo com os aplicativos instalados no aparelho de celular.

Figura 2 – Uso do QR Code como ferramenta de rápido acesso à web sites.



## 2.2. CÓDIGO HASH CRIPTOGRÁFICO

Uma função Hash Criptográfico é um algoritmo que recebe como entrada um bloco arbitrário de dados e retorna uma sequência de bits de tamanho fixo, chamado de hash, de tal forma que uma mudança (acidental ou intencional) dos dados irá alterar o valor do hash. Os dados a serem codificados é, muitas vezes, chamado de “mensagem”, e o valor do hash é, às vezes, chamado de resumo da mensagem ou simplesmente resumo (Bakhtiari, 1995; Tavares, 2006).

A função de Hash Criptográfico **ideal** tem quatro propriedades importantes ou significativas:

- é fácil calcular o valor hash para qualquer mensagem;
- não deve ser possível recompor a mensagem a partir de um valor hash, isto é, dado um resumo da mensagem não é possível se descobrir qual é a mensagem que deu origem ao resumo. É por isso que o código hash parece ser bem aleatório, não sendo possível analisar um padrão de repetição. Essa característica é conhecida como “propriedade unidirecional” da função hash;
- quaisquer modificações na mensagem, altera-se o valor hash associado à mensagem, isto é, a simples alteração de um bit é suficiente para que um valor hash totalmente diferente seja gerado e,
- é impossível encontrar duas mensagens diferentes com o mesmo hash, característica conhecida como “resistência fraca a colisões”.

Uma aplicação importante desse hash é verificar a integridade de mensagens e documentos. É possível analisar se houve alguma mudança no documento ou detectar se ocorreu algum problema de transmissão de um documento. Por exemplo, pode ser feito comparando o resumo calculado antes, e depois a transmissão, ou qualquer outro evento.

Por essa razão, a maior parte dos algoritmos de assinatura digital apenas confirma a autenticidade de um hash resumo para ser

autenticado. Verificação da autenticidade de um resumo hash é considerada como prova de que a mensagem é verdadeira.

Verificação de senha pode ser feita dessa maneira. Senhas não são usualmente armazenadas em sua forma textual, por razões óbvias, mas salvas na forma de resumo. Para autenticar um usuário, gera-se o valor hash da senha digitada e então, o hash gerado é comparado com o hash da senha correta. Assim a senha verdadeira não é exposta, nem mesmo para o software.

Há vários tipos de funções de geração de valor hash, tais como:

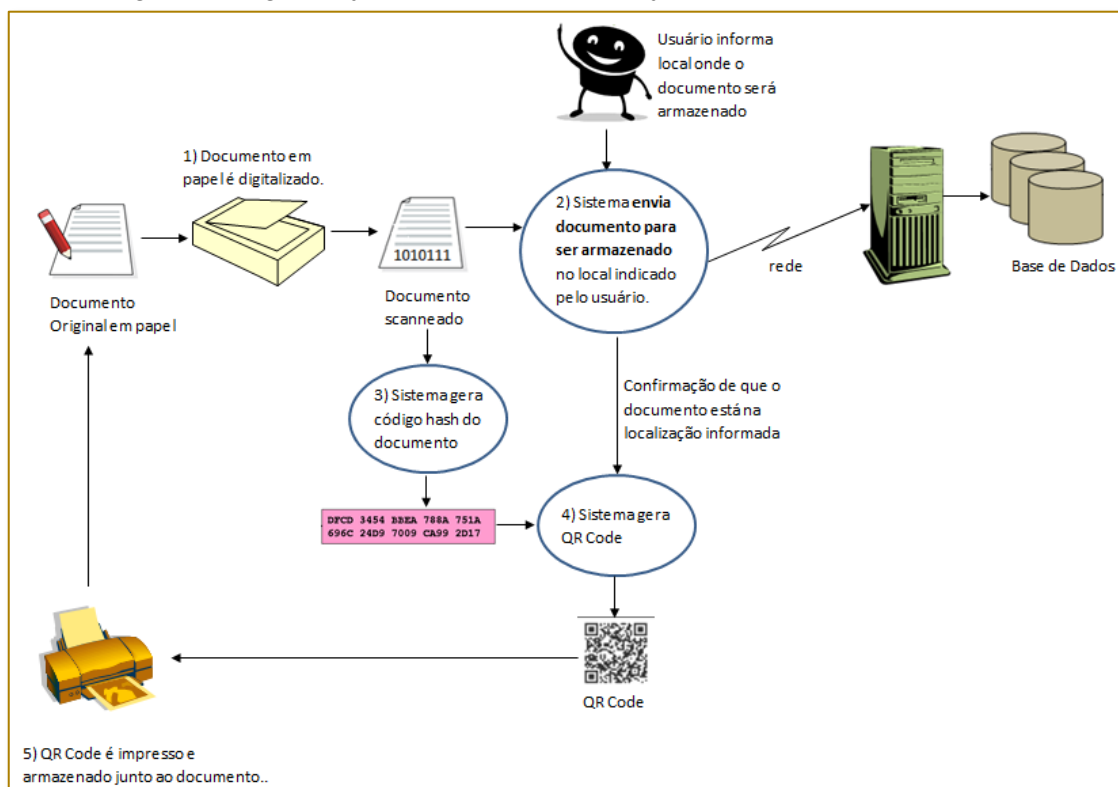
- MD4 (Message Digest 4). Criado por Ron Rivest da empresa RSA (*RSA Security, Inc.*). Produz um valor hash de 128bits (ou 16 bytes). No entanto, vários ataques foram detectados, o que fez com que o algoritmo fosse considerado frágil;
- MD5. É uma extensão do MD4. Produz como saída um valor hash de tamanho de 128 bits. A obtenção do valor de hash é mais lento do que o MD4, mas é mais seguro.
- SHA-1 (Secure Hash Algorithm 1). Desenvolvido pelo National Security Agency americano e publicado pelo NIST (*National Institute of Standards and Technology*) como padrão de processamento de informação. Produz um valor hash de 160 bits. É considerado mais seguro que o MD4 e MD5 pelo seu tamanho. Porém, em 2005, uma falha de segurança foi encontrada em sua definição matemática.
- SHA-512. Produz saída de valor de hash de 512 bits (64 bytes). Surgiu para corrigir o problema do SHA-1.

## 3. O SISTEMA DIGITAL DOCUMENT STAMP

### 3.1. SUBSISTEMA GERADOR - GERAÇÃO DO HASH E DO QR CODE

Iremos considerar o cenário, onde existia inicialmente um documento em papel, o mesmo foi digitalizado e armazenado num servidor remoto.

Figura 3 – Digitalização de documento e criação de seu QR Code associado.



Utilizaremos um QR Code para armazenar a URL, e o código hash do documento. A Figura 3 ilustra como seriam os passos para a criação do documento digital e seu QR Code associado, que são:

- [1] O documento em papel é scanneado;
- [2] Usuário informa em qual localização deve ser armazenado o documento digital;
- [3] Sistema gera o código hash deste arquivo;
- [4] Sistema gera um QR code com a localização e o código hash;
- [5] Imprime-se o QR Code, e guarda-se junto ao documento em papel (pode ser colado ao mesmo).

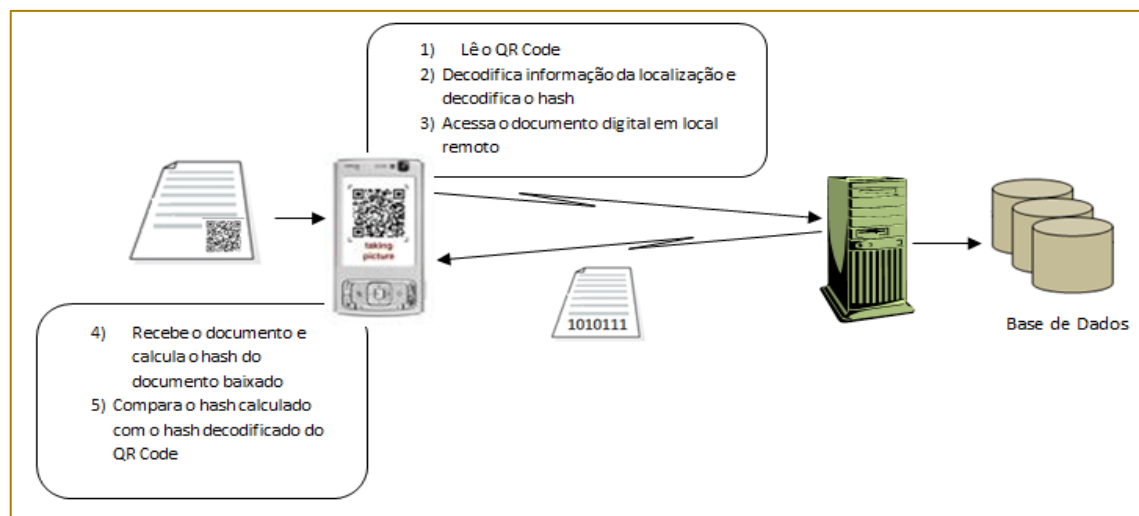
O subsistema **Gerador** é um sistema que é a junção dos passos 2, 3 e 4, isto é, todas as tarefas que se encontram descritas nas elipses da Figura 3. Para o desenvolvimento do subsistema **Gerador** usou-se Java 6 na IDE (*Integrated Development Environment*)

Netbeans 7.1. Para a geração do código hash utilizou-se a classe **MessageDigest** que faz parte do pacote **java.security** (Java 2 Platform, 2012). Esta classe **MessageDigest** gera códigos nos formatos: MD4, MD5, SHA-1 e SHA-512, que pode ser escolhido pelo usuário. Para a criação do QR Code foi utilizado a API (*Application Programming Interface*) QRCgen (Gullaksen, 2012). Para a interface gráfica utilizou o *framework* ZKOSS (Potix Co, 2012).

### 3.2. SUBSISTEMA MOBILE - LEITURA DO HASH E DO QR CODE

Digamos que uma pessoa teve acesso ao documento em papel que está com o QR Code, e quer o documento em formato digital. Para um rápido acesso ao documento digital de mesmo conteúdo, esta pessoa irá usar o seu celular já com o subsistema celular do sistema **Digital Document Stamp** instalado. A Figura 4 ilustra como seriam os passos para o fácil acesso e verificação de integridade do documento digital:

Figura 4 – Acesso ao documento digital e verificação de integridade do mesmo.



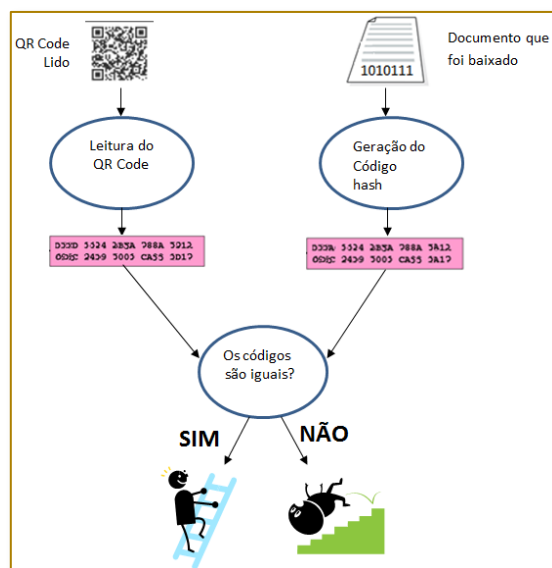
- [1] Ele aponta o celular para o QR Code;
- [2] Sistema efetua a leitura do QR Code, decodificando as informações da localização do documento digital e do valor de hash.
- [3] O programa irá acessar a localização do documento digital e efetuar o *download* do arquivo;
- [4] Ao término do recebimento do documento, o programa irá calcular o código hash deste arquivo recebido;
- [5] O programa irá comparar se o código hash lido do QR Code é igual ao código calculado do arquivo recebido remotamente. Se os valores forem iguais, temos a garantia da integridade do documento.

No último passo, compara-se dois códigos hash: um código que foi decodificado da imagem do QR Code e outro calculado para o arquivo recebido, a Figura 5 ilustra a comparação descrita. Caso sejam iguais, garante-se a integridade do documento. A integridade das informações é um aspecto que garante que os dados mantenham todas as características originais (Isoni e Vidotti, 2007).

Caso os códigos sejam diferentes então ocorreu erro, onde há duas causas possíveis: ocorreu uma falha de transmissão ou o arquivo que se encontra na base de dados não é o mesmo arquivo. Se a falha tenha sido durante a transmissão, provavelmente uma nova tentativa de acesso resolverá o problema. Se o documento digital que se encontra na base de dados não foi o que gerou o QR Code, deve-se investigar se esta disparidade foi de origem maliciosa ou não.



Figura 5 – Comparação dos códigos Hash.



O subsistema **Mobile** é um subsistema desenvolvido em Java 6 para o sistema Android, usando a IDE Eclipse versão Indigo. Para a leitura do QR Code utilizou-se o ZXING (ZXING, 2012), que é um código aberto de leitura de códigos de barras 1D/2D. A biblioteca de processamento de imagem foi desenvolvida em Java, cujo foco é usar a câmera embutida em celulares para ler e decodificar códigos de barras no aparelho, sem se comunicar com um servidor. Vários formatos são suportados, inclusive o QR Code.

Os testes foram feitos em um tablet Samsung Galaxy Tab Modelo GT-P1000N com Android Gingerbread 2.3.3. Os testes foram realizados incluindo vários arquivos em um site e gerando seus QR Codes associados, e depois lidos no *tablet* para baixar os arquivos. Foram feitos testes com arquivos em formato texto e imagem. Também foi alterado o arquivo que estava no site, simulando o caso de modificação do arquivo, e o sistema avaliou que o documento digital não era igual ao documento que havia sido definido pelo QR Code.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizamos a tecnologia QR Code para dar suporte à solução implementada no sistema **Digital Document Stamp** descrito. Resumidamente, há duas grandes vantagens do QR Code:

- 1) Potencial de armazenamento. Pequenos textos podem ser armazenados no código, legíveis apenas pelos aparelhos com programas instalados. Para esta funcionalidade não é necessário o acesso à internet. Enquanto os códigos de barras convencionais armazenam no máximo 107 dígitos, o QR Code pode armazenar até 7089 dígitos, além de poder armazenar também texto.
- 2) Fornece a associação entre o impresso e a informação digital. O QR code pode armazenar a localização da informação digital. Assim, uma vantagem do QR Code é o acesso rápido e fácil, inclusive evitando erros de digitação errônea de sua localização.

Aproveitamos a primeira vantagem, o potencial de armazenamento, para armazenar o código Hash Criptográfico que fornecerá dados para a verificação da integridade da informação, validado se o documento digital que será acessado realmente corresponde ao QR associado ao documento em papel. Alertando ao usuário em caso de modificações ou falha de transmissão.

É importante notar que o sistema de informação não irá controlar problemas de segurança de fator humano. Assim, se uma pessoa trocar o QR Code que está no documento em papel, o futuro usuário do subsistema Mobile não mais conseguirá acessar o documento digital correto.

Em trabalhos futuros, podemos explorar ainda mais a capacidade de armazenamento do QR Code. Dependendo do tamanho da localização, digamos que em média teremos 255 caracteres, e considerando que o código hash tem no máximo 512 bytes, há ainda espaço para armazenar informações descritivas. Assim, é possível guardar informações descritivas, tais como: resumos e/ou palavras-chave que adiantam informação e agilizam a interação de conteúdos, mesmo sem acessar o documento remotamente.

Ao final, verificamos que esta solução, através do recurso tecnológico QR Code, forneceu a localização rápida do arquivo digital associado, independente do formato do arquivo, texto, imagem ou vídeo. A característica de armazenamento de endereços do QR Code irá fazer a ponte entre um documento impresso e informações digitais. O potencial de armazenamento do QR Code pode conter dados de identificação do documento e com isso validar a integridade do documento baixado. Além de poder guardar informações descritivas que auxiliam na pesquisa de documentos.

Com esta ferramenta, criam-se possíveis soluções para os problemas de integridade, informação descritiva e facilidade de acesso às informações.

## REFERÊNCIAS

- [1] BAKHTIARI, S.; SAFAVI-NAINI, R.; PIEPRZYK, J. Cryptographic Hash Functions: A Survey. Relatório Técnico. Department of Computer Science, University of Wollongong, Julho 1995.
- [2] BANCO DO BRASIL. Clientes do BB já podem pagar boletos por leitura de QR Code. Setembro de 2011. Disponível em: <<http://www.bb.com.br/portalbb/page118,3366,3367,1,0,1,0.bb?codigoNoticia=31294>>. Acesso em: julho de 2012.
- [3] BANCO DO BRASIL. BB lança nova tecnologia de segurança para internet banking. Junho de 2012. Disponível em: <<http://www.bb.com.br/portalbb/page118,3366,3367,1,0,1,0.bb?codigoMenu=&codigoNoticia=33936>>. Acesso em: julho de 2012.
- [4] CUNHA, M.B. Desafios na construção de uma biblioteca digital. **Ciência da Informação**. Brasília, v. 28, n. 3, dez. 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-19651999000300003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651999000300003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em julho de 2010.
- [5] David, B. M.; Tonicelli, R.; Nascimento, A.; Amaral, D.; Peotta, L. Secure Single Sign-On and Web Authentication: A Framework for Secure Single Sign-On. IACR Cryptology ePrint Archive. 2011.
- [6] DENSO WAVE INCORPORATE. About QR Code. Disponível em: <<http://www.qrcode.com/en/index.html>>. Acesso em julho de 2012.

- [7] GULLAKSEN, K. QRGen. Disponível em: <<http://kenglxn.github.com/QRGen/>>. Acesso em: julho de 2012.
- [8] GUGELMIN, F. O futuro dos mecanismos de busca. Setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/twitter/2784-o-futuro-dos-mecanismos-de-busca.htm>>. Acesso em: julho de 2012.
- [9] ISONI, M. M.; VIDOTTI, S. A. B. G. Segurança e ameaças em ambientes de tecnologia da informação: pesquisando percepções. In: Simpósio de Engenharia de Produção, XIV SIMPEP, 2007, Bauru, SP. **Anais...** UNESP, 2007, p. 1-12.
- [10] JAVA 2 PLATFORM. Class MessageDigest. Disponível em: <<http://docs.oracle.com/javase/1.4.2/docs/api/java/security/MessageDigest.html>>. Acesso em: julho de 2012.
- [11] KOMATI, K. S. ; CERAVOLO, R. V. O QR Code e suas possibilidades de aplicação para acesso à informação. Em: Anais do IV Congresso Nacional de Arquivologia (IV CNA), Vitória, ES, 2010.
- [12] MANYIKA, J.; CHUI, M.; BROWN, B.; BUGHIN, J.; DOBBS, R. ROXBURGH, C.; BYERS, A. H. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. Maio de 2011. Disponível em: <[http://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/dotcom/Insights%20and%20pubs/MGI/Research/Technology%20and%20Innovation/Big%20Data/MGI\\_big\\_data\\_exec\\_summary.ashx](http://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/dotcom/Insights%20and%20pubs/MGI/Research/Technology%20and%20Innovation/Big%20Data/MGI_big_data_exec_summary.ashx)>. Acesso em: julho de 2012.



[13] OLHAR DIGITAL. Brasil tem mais de 250 milhões de linhas ativas de celulares. Abril de 2012. Disponível em: <[http://olhardigital.uol.com.br/negocios/digital\\_news/noticias/brasil-tem-mais-de-250,8-milhoes-de-linhas-ativas-de-celulares](http://olhardigital.uol.com.br/negocios/digital_news/noticias/brasil-tem-mais-de-250,8-milhoes-de-linhas-ativas-de-celulares)>. Acesso em: julho de 2012.

[14] TAURION, C. Big Data: nova fronteira em gerenciamento de dados. Setembro de 2011. Disponível em: <[https://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/blogs/ctaurion/entry/big\\_data\\_nova\\_frenteira\\_em\\_gerenciamento\\_de\\_dados?lang=en](https://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/blogs/ctaurion/entry/big_data_nova_frenteira_em_gerenciamento_de_dados?lang=en)>. Acesso em: julho de 2012.

[15] TAVARES, P. H. N. Estudo e implementação de algoritmos de resumo (hash) criptográfico na plataforma Intel® XScale®. 2006. 102 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação) - Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

[16] THOMAZ, K. P.; SOARES, A. J. A preservação digital e o modelo de referência Open Archival Information System (OAIS). DataGramaZero: Revista de Ciência da

Informação. v. 5, n. 1, 2004. Disponível em: <[http://www.dgz.org.br/fev04/Art\\_01.htm](http://www.dgz.org.br/fev04/Art_01.htm)>. Acesso em: 17 jul. 2010.

[17] VICENTE, J. P. Senha Única. [Editorial]. DARCY - Revista de Jornalismo Científico e Cultural da Universidade de Brasília, nº 11, p. 18-19, jun./jul., 2012.

[18] YABE, M. QR Code no Brasil: popularização do que já foi tendência. Setembro de 2011. Disponível em: <[http://www.techlider.com.br/2011/09/qr-code-no-brasil-popularizacao-do-que-ja-foi-tendencia/?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+techlidernew+%28Techlider+-+O+seu+di%C3%A1rio+da+tecnologia%29](http://www.techlider.com.br/2011/09/qr-code-no-brasil-popularizacao-do-que-ja-foi-tendencia/?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+techlidernew+%28Techlider+-+O+seu+di%C3%A1rio+da+tecnologia%29)>. Acesso em: julho de 2012.

[19] POTIX CO. ZKOSS. Disponível em: <<http://www.zkoss.org/>>. Acesso em: agosto de 2012.

[20] ZXING. ZXing ("Zebra Crossing"). Agosto de 2012. Disponível em: <<http://code.google.com/p/zxing/>>. Acesso em: agosto de 2012.

# Capítulo 2

## *PROPOSTA DE UM PROGRAMA ORGANIZACIONAL DE GESTÃO DA INOVAÇÃO*

*Camila Katre de Sousa Oliveira*

*Roberto Ednísio Vasconcelos Rocha*

**Resumo:** O presente estudo traz, além da investigação desses conceitos, uma análise qualitativa comparativa de como se desenvolve um programa de gestão da inovação ideal em uma organização, mostrando as diretrizes e formas das quais se precisa saber e fazer para que exista uma gestão estruturada de todo o processo de inovação. Para isso aplicou-se uma pesquisa qualitativa de caráter conclusivo e descritivo, por meio da ferramenta de benchmarking, além da transcrição de alguns materiais coletados e análise de conteúdo com a finalidade de buscar o significado de materiais textuais disponíveis na pesquisa. Metodologicamente, efetuou-se uma comparação entre o programa de inovação de três empresas brasileiras de grande porte para, finalmente, construir uma proposta de programa de inovação ideal a ser aplicado em uma empresa. Os principais resultados encontrados foram: a distinção dos vários modelos de funis do desenvolvimento; a forma diferenciada que cada empresa aborda o tema, levando em consideração a cultura organizacional; e, a habilidade das empresas em gerir o conhecimento e torná-lo disponível para todos os níveis organizacionais, através de uma comunicação clara e simples. Foi possível, através desse estudo, também sugerir um modelo de programa de inovação tomando como base os pontos fortes de cada empresa estudada, dando forma a um modelo dinâmico, lúdico e de fácil controle para a organização.

**Palavras-chave:** Gestão da inovação; Gestão do conhecimento; Cultura Organizacional

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, considera-se que a gestão da inovação também trata do gerenciamento de rotinas voltadas para a eficácia da cultura organizacional (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). Além disso, esses estudiosos afirmam que na gestão da inovação, o processo de inovação é o que é gerenciado, pois a inovação só vem depois do sucesso e todo o processo de inovação precisa de um sistema em cadeia para que se torne contínuo na empresa.

Ou seja, a gestão da inovação é a forma de mensurar a criatividade, a participação e o incremento de resultados dos colaboradores, por meio de um programa de ideias onde as pessoas apresentam respostas aos desafios prioritários e expostos pela a instituição.

É conhecido que a gestão da inovação perpassa vários caminhos na organização contemporânea. Um desses caminhos é a implantação de um programa que vise provocar o surgimento de ideias, sejam elas incrementais ou radicais, gerenciar e promover um banco de ideias para que as contribuições inovadoras sejam sistematizadas, favorecer a cultura de inovação com técnicas de gestão e liderança e proporcionar vantagem sustentável nos lucros da empresa, fortalecendo a marca e a imagem organizacional (BARBIERI et al., 2009).

Com base no que foi dito, tem-se o seguinte problema a ser investigado: como seria um modelo mais eficiente para o funcionamento de um programa de gestão da inovação em uma empresa, tomando por base o modelo de TIDD; BESSANT; PAVITT (2008)? Essa pergunta será o norte para todo o processo de construção dessa pesquisa.

Por esses motivos, o presente trabalho busca investigar como as empresas precisam se adaptar para manter a saúde e o crescimento contínuo, por meio de processos melhores e mais lucrativos, adquirindo vantagem competitiva em médio e longo prazo. É um erro pensar que somente as empresas que possuem os maiores lucros e são sustentáveis podem inovar, pois todo e qualquer tipo de empresa, seja de micro, médio ou de grande porte pode se tornar inovadora. Hodiernamente, se a empresa não estiver atenta ou não incentivar, entre seus funcionários, a importância da geração de ideias, a mesma terá dificuldades para

maximizar seus lucros e estará assumindo uma postura retrógrada em relação ao mercado competitivo atual (TERRA; BARROSO et al., 2007: trad. MELLO, 2007).

Desenvolver-se-á um comparativo entre três empresas que já colocaram em prática a arte de inovar e adquiriram o benefício da mudança da cultura organizacional para que pudessem tornar possível uma maior confiança entre as pessoas e o surgimento de um ambiente propício à inovação.

Para tanto, esta pesquisa objetiva propor um modelo completo e eficiente de gestão da inovação dentro de uma empresa a partir da definição das etapas necessárias para desenvolver o programa de gestão da inovação na empresa e da comparação dos Programas de Gestão da Inovação das empresas estudadas.

Este artigo é relevante porque, tendo em vista que o ato da inovação é imprescindível a todas as empresas que buscam a sustentabilidade, uma longa vida útil e estável, este trabalho mostrará as diretrizes e formas das quais se precisa saber e fazer para que exista, dentro da organização, uma gestão estruturada de todo o processo de inovação, embasado em um estudo teórico do assunto principal, que é a inovação.

## 2 DIFERENÇAS ENTRE INOVAÇÃO E INVENÇÃO

De acordo com Schumpeter (1982), “o processo inovativo consiste em três fases sequenciais: a invenção, a inovação e a difusão”. A invenção sozinha não traz resultados, é preciso transformar, acompanhar e sistematizá-la em um processo estruturado e documentado para que ela possa alcançar o mercado e de forma difundida tornar-se inovação (GARDNER, 2009). Logo a literatura que aborda inovação compreende toda essa diferença, pois a inovação vai além de inventar coisas novas, até porque, segundo Kotler (2011), inovar não é deixar de fazer totalmente as coisas antigas, mas adaptá-las, por isso o termo que diz: “reinventar o negócio”.

Completando esse discurso, Kotler (2011) afirma: “se, daqui a cinco anos, você estiver no mesmo ramo em que está hoje, seu negócio não existirá mais”. Surge então a necessidade de se acostumar com o novo, buscar sempre transpassar as fronteiras para,

assim, desenvolver na cultura da empresa nesse sentido.

Faz-se importante lembrar que há distinção entre invenção e inovação. O entendimento dessa diferença é confuso pelo fato de serem parecidos, mas com significados opostos. Para que exista inovação, anteriormente poderá existir uma invenção. Por isso, não se

pode acabar com as invenções, pois delas surgirão pressupostos para as inovações.

De forma simplificada, pode-se considerar a equação feita por Schumpeter (1982) que “inovação é a invenção mais a execução”. Tendo dito isso, acredita-se que a diferenciação desses conceitos torna-se mais simples de entender com o Quadro 2 a seguir.

Quadro 1 - Invenção ≠ Inovação. Fonte: Schumpeter (1982).

Invenção	Inovação
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma ideia que concretiza algo pra o mundo real, porém não se vende;</li> <li>• Um conceito de qualquer materialidade que foi criado pela primeira vez.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ato e ou efeito de transformar uma ideia e colocá-la em prática;</li> <li>• Utiliza conceitos e transforma-os em algo aplicável a realidade, onde existe posteriormente a aplicação um retorno financeiro.</li> </ul>

### 3 MODELOS DE INOVAÇÃO

Para que aconteça gestão da inovação em qualquer área da empresa, é crucial seguir modelos que já foram adotados e testados por outras empresas, a fim de que os resultados possam ser mensurados e comparados. No processo de gestão da inovação não será diferente dos costumes

padrões, administrativos, adotados na organização e controle.

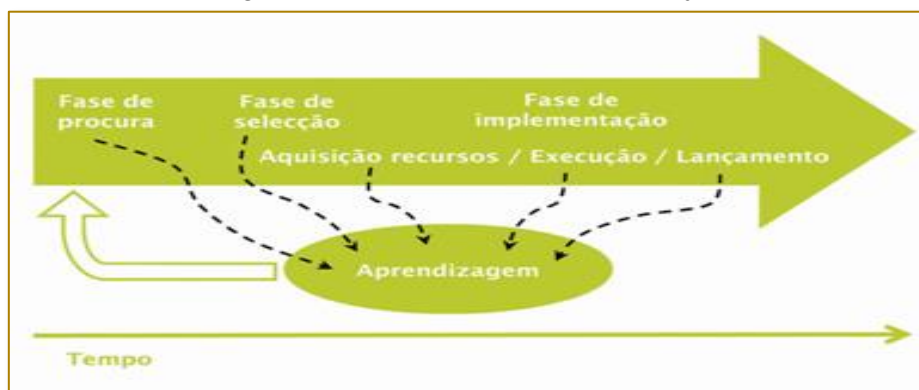
São numerosas as fontes que conceituam esses modelos, mostrando caminhos para gerar, modificar, desenvolver processos, produtos ou serviços. Há dois modelos mais populares entre os autores conhecidos da área, expostos a seguir.

Modelos Descritivos: abordam a inovação nos níveis macro e meso (sociedade, o sistema econômico ou a indústria) e buscam uma teoria capaz de explicar o processo inovador a partir de questões como quem, como, porque e quando. Modelos Normativos: analisam a inovação no nível micro (a própria firma), derivam normalmente de experiências práticas e estudos de caso e buscam analisar o *modus operandi* no processo de inovação das empresas (LONGANEZI; COUTINHO; BOMTEMPO, 2008).

Esse estudo será voltado para o segundo modelo, o normativo, devido à sua característica de ser facilmente adaptável em procedimentos e para uso nos níveis operacionais da empresa, tornando-os úteis para implementar as estratégias. Para tanto, a empresa precisa de rotinas eficazes que

asseguem que todo o espaço organizacional seja explorado. É dessa forma que se aplica o modelo do processo de inovação, convergindo com a ideia anterior dos modelos de inovação. Esse novo modelo é explorado por Tidd; Bessant; Pavitt (2008), como exemplifica a Figura 3 a seguir:

Figura 1 - Fases do Processo de Inovação.



Fonte: Tidd; Bessant; Pavitt (2008)

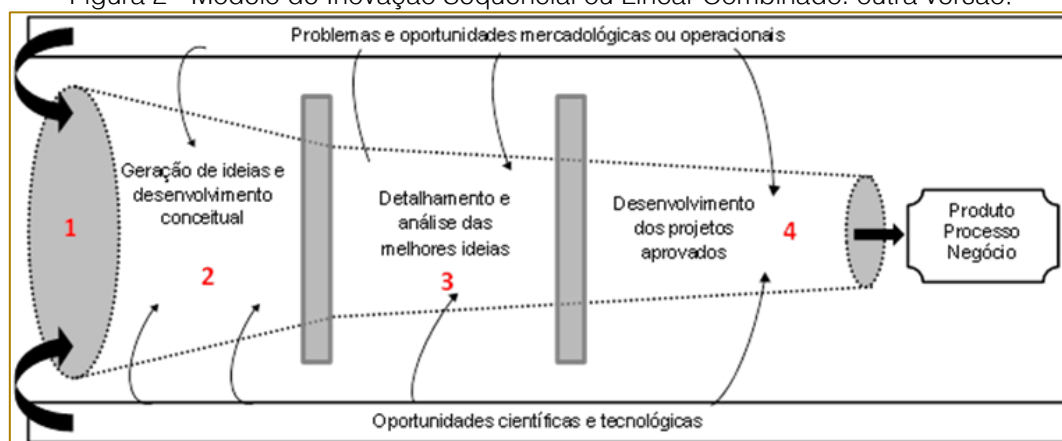
## GESTÃO DA INOVAÇÃO

Em um programa de gestão da inovação bem elaborado, organizado e garantido com máxima qualidade, precisa-se de uma equipe multidisciplinar de várias áreas da empresa para que as ideias que surgirão sejam qualificadas pelos critérios de viabilidade, inovação, aplicabilidade e alinhamento com o

direcionamento estratégico da empresa (BARBIERI et al., 2009).

O modelo de inovação mais difundido hodiernamente chama-se funil do desenvolvimento ou funil da inovação, onde a empresa estrutura todo o processo que leva ao novo, desde a fase de criação até a fase de experimentação ou implantação, conforme se pode ver na Figura 1 a seguir.

Figura 2 - Modelo de Inovação Sequencial ou Linear Combinado: outra versão.



Fonte: Barbieri et al. (2009)

Para a inovação acontecer, as ideias devem passar por todas as fases do funil, que serão filtradas e selecionadas somente aquelas que estarão aptas para serem lançadas no mercado. o funil do desenvolvimento das ideias é um modelo que visa sistematizar o programa de gestão da inovação, ajudando os gestores a tomarem a decisão mais

acertada. Embora as empresas preocupem-se em estar inovando, não costumam saber como acontece o processo de implementação.

Muitas delas até passam pelo processo de planejamento, alinhamento das estratégias da organização com o cenário existente interno e

externo, mas acabam falhando no momento de implantação.

## 2.1 TIPOS DE PROGRAMAS DE INOVAÇÃO

As formas de inovar são diversificadas, pois depende de qual enfoque estratégico a empresa estará utilizando, seja em produto, processo, mercado, ou até mesmo organizacional. Pode-se inovar de todas as maneiras e dimensões.

As mais comuns são inovações em produto e marketing, tendo em vista que o consumidor tornou-se mais exigente e está em constante mudança. Quando se muda a forma que chamar a atenção do cliente, procura-se investir em uma embalagem atrativa, um produto nunca antes imaginável e tentar de todas as formas satisfazer as necessidades dos clientes.

Todavia as dimensões são apenas duas, incremental ou radical, sendo a primeira uma inovação singela e de impacto interno pequeno, isso porque não necessita de muitos recursos em pesquisa, por exemplo, para que aconteça a inovação na dimensão incremental. Entretanto na dimensão radical, exige um nível grande de dedicação, esforço e comprometimento da empresa, como um todo, seja financeiro, em P&D, ou administrativo.

## 3 MÉTODO

Esta pesquisa possui caráter descritivo, com pesquisa bibliográfica de dados secundários e estudo de caso com uso de técnica de observação (VERGARA, 2000).

A pesquisa bibliográfica que suporta o presente trabalho baseou-se em relatórios de três empresas preocupadas em disseminar o conceito de inovação em suas estruturas, “A”, “B” e “C”, buscando esclarecer o que significa a palavra “inovação” no mercado atual e qual o contexto no qual ela está inserida, demonstrando que a inovação não é mais uma tendência, mas uma realidade.

Tais relatórios, em sua maioria, foram encontrados nos sites dessas instituições, embora alguns tenham sido pesquisados em manuais físicos, como o Manual de Oslo (OECD, 2005). Além disso, a pesquisa bibliográfica contemplou a literatura vigente sobre o tema, perpassando por autores consagrados e atuais, fazendo uma varredura dos conceitos e utilização prática de

processos inovativos nas empresas da atualidade.

Já o caráter descritivo da pesquisa se deu com a descrição das características das empresas pesquisadas, identificando suas ações no que tange o processo de inovação, passando por todas as etapas nas quais se deu o processo inovativo investigado, comparando o que foi observado com o referencial teórico explanado (CAMPOMAR, 1991; CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007). Desta maneira, buscou-se verificar e validar a teoria estudada em uma escala prática, que poderá ser observada nas organizações investigadas.

Em relação à estrutura da coleta de dados, foram realizadas diversas visitas à unidade responsável pela Gestão da Inovação na empresa “A”, onde, particularmente, foi dado acesso a documentos da pesquisa e relatórios realizados pela empresa. Após as primeiras investigações, foi definido que o estudo possuiria natureza global, pois, conforme se confirmou posteriormente, percorreria todos os elementos do caso estudado, que é a análise de um programa de inovação em uma empresa. O setor responsável pela gestão da inovação, que também implementou o programa na empresa “A”, forneceu informações também sobre o impacto desse processo em toda a empresa, mostrando as dificuldades encontradas e as percepções dos clientes internos diante dessa nova realidade que estava despontando.

Foram realizadas também visitas nas empresas B e C. Na empresa B, visitou-se sua sede em São Paulo, idealizadora do programa de gestão da inovação na empresa. Nessa visita, coletaram-se os dados que serão explanados na seção Resultados. Com relação à empresa C, visitou-se sua sede em Fortaleza, coletando dados e informações passadas pela equipe de gestão da inovação da companhia.

Para análise qualitativa, serão transcritos alguns aspectos, que serão analisados traçando um paralelo com os demais dados coletados e cruzando com as informações teóricas obtidas, buscando sempre responder os objetivos da pesquisa conforme anteriormente explanado. Conforme diz Appolinário (2006), a ideia básica da análise qualitativa é “identificar categorias, padrões e relações entre os dados coletados, de forma a desvendar seu significado por meio da



interpretação e comparação dos resultados com outras pesquisas e referenciais teóricos”.

## 4 RESULTADOS

Os resultados mostram os programas em cada uma das empresas pesquisadas, servindo de subsídio para a formatação do programa ideal.

### 4.1 PROGRAMA DE INOVAÇÃO UTILIZADO NA EMPRESA 'A'

Para essa empresa, os líderes têm papéis importantíssimos no desenvolvimento da cultura inovativa dentro da empresa, por meio da criação de um ambiente promissor para a inovação, da comunicação eficaz, criação de pontes para as equipes de trabalho. Os líderes também atuam quebrando as resistências internas, ajudando a redirecionar o projeto quando necessário, reconhecendo os colaboradores que contribuem para os resultados de inovação organizacional e, por fim, assumem a responsabilidade conjunta no sucesso e no insucesso.

Na empresa “A” existe um pré-processo antes de estruturar a ideias, chamado de ‘Encontro 3i’ - que será detalhado posteriormente - quando são definidos os objetivos através de uma reunião de 12 a 15 pessoas, com uma temática específica. Nessa pré-etapa, cria-se um clima organizacional focado principalmente em inovação de produtos, envolve-se os colaboradores e gestores no processo de inovação, cria-se um processo contínuo de geração de ideias, motiva-se a equipe comercial a identificar necessidades e trazer ideias do campo, identificam-se as oportunidades de mercado e adquirem-se as diretrizes de que geram resultados para a empresa.

A comunicação faz parte de todo o processo estruturado do programa, desde a comunicação aos líderes até o reconhecimento das pessoas. No reconhecimento das pessoas existem dois tipos de premiação: a financeira e a não financeira, obedecendo aos preceitos de Maslow (1987), que dizia que a necessidade de status e estima das pessoas é suprida por meio de reconhecimento.

Após a primeira fase, vem a Fase Conceito, quando as ideias priorizadas no Encontro 3i são submetidas a um Comitê de inovação e

avaliadas para saber se estão de acordo com as estratégias da empresa, fazendo um estudo de viabilidade preliminar, utilizando os critérios técnicos e financeiros.

Em seguida, na Fase Viabilidade, faz-se um estudo de viabilidade propriamente dito. As ideias serão submetidas para o Comitê de criação, que, diferentemente do Comitê de inovação, faz estudos de investimento e de mercado do projeto para garantir de que existe mercado para sua implantação.

A Fase Desenvolvimento, por sua vez, é a etapa na qual as ideias aprovadas são submetidas ao Comitê de implantação, que é responsável pela homologação do produto, as ações de marketing e execução do cronograma anteriormente planejado.

Finalmente, segundo o modelo de inovação da empresa “A”, tem-se a Fase Lançamento, quando é realizado o lançamento do produto para a equipe de marketing e de vendas. Nessa fase, são executados todos os planos de marketing e vendas planejados, bem como feito o acompanhamento do resultado do produto mensalmente.

### 4.2 PROGRAMA DE INOVAÇÃO UTILIZADO NA EMPRESA 'B'

A empresa ‘B’ atua na indústria bancária há mais de 200 anos e possui um programa de inovação mais simples, realizado por meio de uma plataforma Java, em forma de game original e rede social, sendo um meio lúdico de os funcionários participarem do processo de inovação. Tal programa utiliza o reconhecimento, premiação e participação em game de rede social para atingir o objetivo de mobilizar e estimular todos os funcionários da rede de agências a contribuir com o desenvolvimento de soluções criativas para os desafios enfrentados pela rede.

Desta forma, é um programa de reconhecimento de melhores ideias implantadas, desenvolvido como aplicativo com o formato de um game original de rede social. O game possui uma moeda virtual, que pode ser utilizada para o participante investir em alguma ideia apresentada por alguém ou em sistema de trocas por pontos. A moeda se chama ‘Koroa’ e é representada pelo cifrão K\$.

O acesso ao aplicativo é feito somente por meio da intranet da organização. O programa possui a área de lançamento de ideias e

investimento que funciona com uma mecânica de desafio, lançado pelo Comitê do programa. Ou seja, os colaboradores são desafiados a apresentarem ideias criativas para solução ou melhoria dos desafios colocados, onde depois o comitê da inovação avaliará as ideias e, por conseguinte válida para que todos tenham acesso para contribuírem com suas colaborações.

Após esse período de participação colaborativa é encerrado o ciclo para o monitoramento do desempenho e fechamento para balanço. Ao final de tudo é realizado a seleção dos ganhadores e o reconhecimento do autor da melhor ideia que se transformou em inovação para a empresa e mercado, dependendo do foco do desafio.

O Programa possui um Sistema de Troca contínuo, no qual os funcionários poderão usar o saldo de sua conta do game para trocar a moeda virtual (koroas) por prêmios, brindes e cupons sorteáveis disponíveis.

#### 4.3 PROGRAMA DE INOVAÇÃO UTILIZADO NA EMPRESA 'C'

O programa de inovação da empresa 'C' é conhecido como "Práticas Luminosas" que visa reconhecer boas práticas dentro da empresa, disseminando-as em toda a organização. Esse programa traz, em síntese, os seguintes benefícios para a empresa:

- Permite o surgimento de novas ideias fora do modelo convencional dos atuais processos;
- Acelera mudanças usando práticas já testadas;
- Proporciona uma implementação mais fácil e veloz devido ao envolvimento dos "donos" ou criadores do processo relacionado à prática;
- Dissemina mais rapidamente tendências ou inovações importantes e como elas podem ser aplicadas.

A adoção de sistemas de reconhecimento de "melhores práticas" nas empresas permite que todos os interessados, notadamente os próprios funcionários, tenham acesso às informações, metodologia ou modelos de processos que, muitas vezes, ficam retidos com seus criadores.

A divulgação dessas práticas favorece a empresa no sentido estabelecer objetivos,

meios para atingi-los e formas de monitoração dos resultados. Tais práticas surgem de modo "extraoficial", ou seja, não são estruturadas e postas em ação por decisão da diretoria ou das gerências, mas nascem da pressão do dia-a-dia e da criatividade daqueles que conhecem todos os pormenores do fazer diário, principalmente, as dificuldades na execução das atividades que levam aos resultados planejados.

## 5 PROPOSTA DE UM PROGRAMA ORGANIZACIONAL DE GESTÃO DA INOVAÇÃO

Com base nos dados coletados sobre os programas de inovação praticados pelas empresas "A", "B" e "C", formatou-se uma proposta de um programa de inovação ideal, mesclando as melhores características dos três programas das empresas pesquisadas, bem como utilizando como base o modelo de TIDD; BESSANT; PAVITT (2008), que dizia que a inovação segue três fases consecutivas: a de procura, de seleção e de implementação. Desta forma, esta pesquisa apresenta uma sugestão de um programa de gestão da inovação ideal.

O Projeto de Inovação Organizacional consistirá em um aplicativo que será desenvolvido para reconhecer e premiar as melhores ideias relacionadas à resolução de problemas, sugestões de melhoria e criação de novos produtos e/ou serviços. Esse aplicativo terá um formato de game, que deverá obedecer às características apresentadas nos itens à seguir.

### 5.1 DESCRIÇÃO GERAL

O Projeto de Inovação Organizacional deverá ser desenvolvido como forma de aplicativo no formato de um game, que funcionará dentro de uma rede social cujo software será desenvolvido especialmente para o programa de inovação. Suas principais características são:

- a) O game possuirá moeda virtual que será usada nas trocas por pontos e nos investimentos em ideias. A moeda será chamada de Koroa e representada pelo símbolo K\$;
- b) O acesso ao aplicativo será feito somente por meio da intranet;
- c) É necessário o aplicativo de inovação



possuir uma área de lançamento de ideias e investimento, que funcionará como desafio, no qual os colaboradores e administradores deverão responder às perguntas lançadas pelo Comitê do Programa e a maneira de implementá-las;

- d) O aplicativo possuirá um Sistema de Troca contínuo, no qual os colaboradores possam usar o saldo de sua conta do game para trocar a moeda virtual (koroas) por prêmios, brindes e cupons sorteáveis;
- e) Cada colaborador poderá movimentar os valores em moeda virtual por meio de dois instrumentos complementares e independentes;
- f) Haverá a inserção de vídeos interativos com os participantes.
- g) Caso a empresa possua poucos computadores ou nem todos os funcionários tenham acesso a um, será disponibilizado um terminal onde todos aqueles que não possuem computador no ambiente de trabalho possam acessar, em um período específico do dia, o programa.

## 5.2 CARTEIRAS DE INVESTIMENTO

Validade: a duração será do momento do lançamento do desafio no site, até o momento do término desse desafio.

Finalidade: permitir que os usuários utilizem as moedas recebidas por desafio para investir nas ideias relacionadas ao desafio determinado.

## 5.3 CONTA DO GAME

Validade: é aberta no momento em que o colaborador entrar no aplicativo pela primeira vez e fica ativa enquanto ele participar do Programa.

Finalidade: permitir a entrada de usuários e receber os valores resultantes dos investimentos nas ideias e pagar por itens disponíveis no Sistema de Troca.

## 5.4 PARTICIPANTES

Os colaboradores poderão participar como:

- a) Lançadores de ideia;

- b) Apostadores nas ideias publicadas e monitoradas;
- c) Colaboradores, por meio de comentários, nas ideias publicadas e monitoradas;
- d) Usuários do Sistema de Trocas.
- e) Os Diretores e Superintendentes poderão participar como:
- f) Membros do Comitê do Programa;
- g) Apostadores nas ideias publicadas e monitoradas (exceto se fizerem parte do Comitê de determinado desafio);
- h) Colaboradores, por meio de comentários, nas ideias publicadas e monitoradas;
- i) Usuários do Sistema de Trocas.

À princípio, os clientes não participarão do programa, pois, no início, é voltado para o público interno. Com a comprovação do sucesso do programa, ele poderá ser expandido para os clientes, de acordo com a necessidade vista pela empresa.

## 5.5 MECÂNICA DE DESAFIO

Os desafios obedecerão a determinadas fases no processo do programa:

- i. Desafio aberto;
- ii. Lançamento de ideias;
- iii. Validação do Comitê;
- iv. Balcão de apostas;
- v. Colaboração;
- vi. Monitoramento de Desempenho;
- vii. Fechamento para Balanço e;
- viii. Seleção dos ganhadores.

### 5.5.1 DESAFIO ABERTO

O Comitê levanta as principais oportunidades não aproveitadas e os principais problemas sem solução, registrando perguntas específicas em formato de desafio à rede. O Comitê irá classificar o desafio em uma dessas quatro perspectivas: Atendimento, Processo, Gestão de despesas e Negócios.

O Comitê registra o cronograma do desafio, com datas limite para cada fase.

Cada colaborador inscrito no desafio deverá receber K\$ 100 (cem koroas).

## 5.6 LANÇAMENTO DE IDEIAS

Para lançar suas ideias, o colaborador deve descrever:

- Sua ideia para solucionar o desafio;
- Qual será o benefício tangível da ideia;
- Qual indicador pretende melhorar;
- O plano de implantação da ideia.

O colaborador salva uma versão primária da ideia, que será levada pelo administrador da ideia (não necessariamente o colaborador da ideia, mas um representante de sua unidade, como um gerente de setor, por exemplo) à análise do Comitê de Inovação.

Qualquer colaborador da mesma dependência de onde saiu a ideia pode alterar a descrição antes que o administrador da ideia venha a submetê-la ao Comitê. O administrador pode alterar a descrição:

- a) Da ideia para solucionar o desafio;
- b) De qual será o benefício tangível da ideia;
- c) De qual indicador pretende melhorar;
- d) Do plano de implantação da ideia.

O Administrador não pode mais alterar o conteúdo da ideia depois que ela for submetida ao Comitê.

O Administrador deve estar ciente de que é obrigatório implantar a ideia na sua agência ao submetê-la ao Comitê.

## 5.7 VALIDAÇÃO DO COMITÊ

O Comitê tem, por obrigação, que verificar / avaliar:

- Se a ideia é aderente ao desafio;
- se a ideia cumpre restrições normativas ou legais;
- se o indicador registrado para monitorar a melhoria a respeito da ideia é válido;

- de que a implantação da ideia depende exclusivamente da alçada da agência.

Caso a ideia não obedecer a pelo menos uma dessas avaliações do Comitê, ela não será validada.

A partir do momento que o Comitê validar a ideia, o Administrador da ideia ficará obrigado a iniciar a implantação da ideia em sua unidade imediatamente.

Ao validar a ideia, cada colaborador da dependência responsável pela ideia recebe K\$100 (cem koroas).

## 5.8 COLABORAÇÃO

Dentre os papéis dos colaboradores, destacam-se:

- O colaborador pode registrar comentário em qualquer página de ideia (opcional);
- O colaborador pode dar nota em qualquer página de ideia (opcional);
- O colaborador pode registrar voto (Gostei / Não gostei) em qualquer comentário em páginas de ideia (opcional).

## 5.9 BALCÃO DE APOSTAS

O colaborador tem uma carteira de investimento para apostar moeda virtual nas ideias aliadas, sob duas funções:

- Aplicar: colaborador gasta a quantidade que desejar de koroas (moeda virtual) em cada ideia;
- Resgatar: colaborador retira a quantidade que desejar de koroas (moeda virtual) de cada ideia que havia investido.

O Comitê define datas de abertura e fechamento do balcão de apostas de cada desafio aberto.

Os valores residuais das carteiras de investimento do game de cada colaborador, ou seja, os valores que não tenham sido investidos em qualquer ideia durante o balcão de apostas do desafio, serão perdidos para qualquer efeito.

### 5.10 MONITORAMENTO DE DESEMPENHO

Automaticamente o sistema monitora o movimento do indicador selecionado pelo Comitê naquela dependência. O gráfico de monitoramento é apresentado na própria página da ideia.

O Comitê define a periodicidade e as datas de abertura e fechamento do monitoramento.

Os valores que cada colaborador apostou em determinada ideia irão variar (valorizar ou desvalorizar), dentro de periodicidade parametrizada pelo Comitê para cada desafio, de acordo com o desempenho do indicador monitorado:

- caso o indicador de determinada ideia apresente queda, os colaboradores com apostas na ideia perderão 10% do valor investido;
- caso o indicador de determinada ideia permaneça igual ou apresente elevação abaixo ou igual à média das agências de mesmo nível, os colaboradores com apostas na ideia recebem adicional de 10% do valor investido;
- caso o indicador de determinada ideia apresente elevação acima da média das agências de mesmo nível, os colaboradores com apostas na ideia recebem adicional de 30% do valor investido.

### 5.11 FECHAMENTO PARA BALANÇO

De acordo com as datas definidas pelo Comitê, automaticamente, o sistema encerra o período de monitoramento de desempenho das ideias relacionadas ao desafio determinado.

O saldo, presente em carteira de investimento, da variação por desempenho do valor investido em determinada ideia é creditado na conta do game do colaborador.

### 5.12 SELEÇÃO DOS GANHADORES

O Comitê avalia e julga as ideias com maiores investimentos.

A avaliação das ideias será feita de acordo com os seguintes quesitos:

- grau de amplitude de efeito;
- grau de dificuldade de implantação;
- grau de melhoria observada;

- grau de facilidade de multiplicação.

O Comitê define e registra quais são as três ideias campeãs do desafio.

O colaborador com valores investidos nas ideias campeãs ganha 100% sobre o valor investido na ideia, a título de bônus.

### 5.13 RECONHECIMENTOS

Todas as ideias validadas pelo Comitê receberão certificados virtuais.

Haverá evento de reconhecimento para as três unidades (gerências, áreas, supervisão etc) campeãs de cada desafio fechado.

A realização dos eventos é atribuição do Comitê da Diretoria os quais sempre serão divulgados oportunamente.

### 5.14 SISTEMA DE TROCA

O Sistema de Troca funciona de forma contínua e independente aos fluxos dos desafios abertos e fechados.

- Para usar o Sistema de Troca, o colaborador deve possuir saldo positivo em sua conta do Game;
- Haverá uma grade de brindes, prêmios e/ou cupons sorteáveis para a escolha para troca;
- Os itens serão oferecidos no sistema de troca de acordo com a disponibilidade do Comitê da Diretoria;
- Cada item do Sistema de Troca possuirá um “preço”, cotado na moeda virtual do Game e divulgado na página do item;
- Para receber o item escolhido, o colaborador debitará do saldo de sua conta do Game o valor cotado para o item no momento da troca;
- O Sistema de Troca será lançado quando o primeiro desafio for fechado.

### 5.15 DISPOSIÇÕES FINAIS DO PROGRAMA SUGERIDO

Os casos não previstos neste regulamento proposto serão avaliados e julgados pelo Comitê da Diretoria.

Como se pode ver, buscou-se agregar os melhores pontos dos programas de inovação observados nas empresas “A”, “B” e “C”,

tornando o processo mais dinâmico, participativo, lúdico e, ao mesmo tempo, de avaliação plenamente quantificável.

Comparando-se as empresas, as regras do jogo estão mais claras na empresa 'A' e, em seguida, na empresa B, onde existem ícones no software que leva um detalhamento do regulamento, pois deve haver transparência no processo de inovação. Pode-se observar, entretanto, que nas três empresas a inovação é tratada de forma bem espontânea, com toques lúdicos, como uma espécie de jogo, para que dessa forma se estimule a criatividade.

Assim, o segundo objetivo específico “propor um programa organizacional de gestão da inovação” foi atingido, pois, ao considerar os melhores elementos de cada programa de gestão da inovação estudado, propôs-se que um programa de inovação eficiente na Gestão da Inovação dentro de qualquer empresa deve ser em forma de jogo, buscar instigar os funcionários e não acontecer de forma passiva, como é o caso da “caixinha de sugestões”.

## 6. CONCLUSÃO

O presente estudo teve por objetivo geral propor um modelo completo e eficiente de gestão da inovação dentro de uma empresa por meio de estudos de métodos já praticados por algumas empresas de grande valor agregado no mercado.

O primeiro objetivo específico foi definir as

etapas necessárias para desenvolver o programa de gestão da inovação na empresa. As empresas estudadas possuem modelos distintos de gerir e alimentar o sistema de inovação, logo, o processo e a quantidade de fases que compõem um programa de inovação dependem muito da forma como a empresa trabalha a inovação. Entretanto, viu-se que para se criar um programa de inovação é preciso no mínimo três fases, ditas como “base” de qualquer modelo de inovação, que são a geração de ideias, o detalhamento e análise das melhores ideias e o desenvolvimento dos projetos aprovados, afinal, como já foi mencionado anteriormente, podem existir várias etapas no funil do desenvolvimento, mas essas três fases de base são imprescindíveis.

O segundo objetivo estabelecido foi propor formas de avaliar um projeto de inovação. Analisaram-se, para esse objetivo, os pontos fortes e fracos de cada empresa estudada e sugeriram-se algumas possíveis alterações no programa de inovação organizacional. A empresa 'A', por exemplo, possui um fluxo com cinco fases o que pode deixar o processo um pouco mais demorado, porém, se bem estruturado e trabalhado, as chances de surgir uma inovação radical aumentam devido ao nível de detalhamento do projeto.

Sugere-se para próximas pesquisas, aplicar o método proposto em uma empresa para verificar sua aplicabilidade. Outra sugestão é reaplicar a metodologia de pesquisa com uma amostra maior ou dentro de algum setor específico.

## REFERÊNCIAS

- [1] APPOLINÁRIO, Fábio. Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
- [2] BARBIERI, José C.et. al. Gestão de ideias para inovação contínua. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- [3] CAMPOMAR, Marcos C. Do uso de “estudo de caso” em pesquisas para dissertações e teses em administração. Revista de Administração, São Paulo, v.26, n.3, p.95-97, jul/set 1991.
- [4] CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; DA SILVA, Roberto. Metodologia Científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- [5] GARDNER, James A. *Innovation and the*

*Future Proof Bank*. West Sussex: John Wiley, 2009.

- [6] LONGANEZI, Telma; COUTINHO, Paulo; BOMTEMPO, José Vitor Martins. Um modelo referencial para a prática da inovação. Journal of Technology Management e Innovation. v.3, n.1, p. 75-80, jan./mar. 2008.
- [7] MASLOW, A .M. *Motivationn and personality*. New York: Harper & Row, 1987.
- [8] MELLO, Carlos Cordeiro de (trad.). Implementando a Inovação. Rio de Janeiro/RJ: Elsevier, 2007.
- [9] OECD – ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Oslo Manual: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed., Brasília: Finep, 2005.

[10] SCHUMPETER, Joseph A. (1911). A Teoria do Desenvolvimento Econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

[11] TERRA, José Cláudio Cyrineu; BARROSO, Antônio C. O. ...[et al.]. Inovação: quebrando paradigmas para vencer. São Paulo: Saraiva, 2007.

[12] TIDD; BESSANT; PAVITT; BESSANT; PAVITT, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. Gestão da Inovação. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

[13] VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2000.

# Capítulo 3

## ANÁLISE DE REDES SOCIAIS: MÉTRICAS E TÉCNICA DE COLETA DE DADOS EM UM CONTEXTO DE COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO

*Ronaldo Ribeiro de Campos*

*Edson Walmir Cazarini*

**Resumo:** O compartilhamento do conhecimento é uma das etapas da Gestão do Conhecimento e depende da interação entre os indivíduos. Por isso, é importante compreender como está estruturado o fluxo de informação entre as pessoas. A Análise de Redes Sociais (ARS) oferece recursos para auxiliar na compreensão da estrutura desta rede de pessoas. Porém, existem dificuldades quanto à interpretação de suas métricas nos diferentes contextos onde as redes são formadas e também na coleta de dados para acompanhar a evolução da rede, que é dinâmica. Diante disso, esse trabalho analisou os significados das métricas de *degree*, *closeness*, *betweenness* no contexto do compartilhamento do conhecimento, motivando a proposta de uma métrica para o relacionamento entre a quantidade de conexões e o peso que essas conexões possuem. Também foi proposto um mecanismo de acompanhamento utilizando uma “Página de Grupo” no Facebook® para uma rede formada por estudantes. Os dados coletados foram analisados quantitativa e qualitativamente. Os resultados apontam para a estrutura da rede formada no Facebook® como reflexo do comportamento dos membros fora do ambiente *web* e para a possibilidade de acompanhamento da rede ao longo do tempo, assim como uma contribuição para a compreensão de algumas das métricas da ARS em um ambiente de compartilhamento do conhecimento.

**Palavras-chave:** Compartilhamento de conhecimento; Análise de Redes Sociais; Gestão do Conhecimento

## 1. INTRODUÇÃO

O conhecimento é um constructo social e como tal depende da interação entre os indivíduos. Em função disso, compreender melhor como as pessoas estão interligadas pode contribuir para facilitar o compartilhamento do conhecimento.

A Análise de Redes Sociais (ARS) tem sido aplicada, entre outras áreas, nos estudos na área da Gestão do Conhecimento. Porém, o grande campo de aplicação ARS exige que os parâmetros dos elementos e das conexões que formaram a rede sejam interpretados para dar significado às suas métricas. Por isso esse trabalho analisa algumas dessas métricas no contexto do compartilhamento do conhecimento e propõe uma métrica para identificar o relacionamento entre a quantidade de conexões e o peso que essas conexões possuem.

Outro fator é que os estudos realizados na área da ARS, como por exemplo Lee (2000), Chan e Liebowitz (2006); Helms (2007); Muller- Prothman, T. (2007); Muller, Gronau e Lembcke (2008); Wenzel, Bjegovic e Laaser (2011); Kin, Suh e Jun (2011); Lei e Xin (2011); Kim, Hong e Shu (2012) utilizam questionários direcionados aos membros da rede para construir a sua teia de conexões refletindo assim, um único momento de uma rede que é dinâmica.

A aplicação repetitiva de questionários e o trabalho com o tratamento dos dados dificulta o acompanhamento da rede. Neste trabalho é apresentado um mecanismo de acompanhamento utilizando uma “Página de Grupo” no Facebook® para uma rede formada por estudantes.

As sessões iniciais deste trabalho apresentam os conceitos fundamentais sobre o compartilhamento do conhecimento, redes e análise de redes sociais. Também são discutidas algumas das métricas da ARS e seu significado no contexto do compartilhamento do conhecimento. Em seguida o método de coleta é detalhado e apresentam-se os grafos gerados com os dados coletados e as análises das métricas propostas.

## 2. COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO

O esforço desenvolvido pelas organizações para criar, acessar e dar suporte aos recursos de conhecimento é

denominado de Gestão do Conhecimento (KM – Knowledge Management) (KIM, SUH e JUN, 2011).

De acordo com Kim, Hong e Suh (2012) a atividade de KM é composta por quatro processos principais: capturar, armazenar, compartilhar e usar o conhecimento. Dentre estes processos, Nonaka e Kono (1998); Kim, Hong e Suh (2012) e Lee (2000) destacam o compartilhamento do conhecimento do como o principal processo a ser realizado.

Nonaka Toyama e Kono (2000) também destacam o fato de que o conhecimento organizacional é criado muito mais por meio de interações entre indivíduos ou entre os indivíduos e seus ambientes do que por indivíduos isolados. Isto evidencia a importância da compreensão da estrutura de rede da qual se originam as possibilidades de compartilhamento do conhecimento.

Lee (2000) explica que medidas para o compartilhamento do conhecimento podem ser derivadas da análise de redes sociais. Métricas quantitativas são derivadas a partir da intensidade e densidade do compartilhamento do conhecimento, bem como de características como o “intra” e “inter” compartilhamento de conhecimento entre unidades de negócio.

## 3. CONCEITOS BÁSICOS SOBRE REDES

Easley e Kleinberg (2010) explicam que, em sua forma mais básica, uma rede é qualquer coleção de objetos (*nodes*) na qual alguns pares destes objetos estão de alguma maneira, ligados um ao outro. Isto torna a definição de rede bastante flexível, pois dependendo do tipo dos objetos, muitas formas de relacionamento ou conexões (*links*) podem ser utilizadas para estabelecer a maneira pela qual os objetos estão ligados uns aos outros.

De acordo com as definições apresentadas por Izquierdo e Hanneman (2006), Easley e Kleinberg (2010) e Barabási (2012), uma rede é considerada direcional quando o *link* representa uma direção específica no relacionamento de um node com outro. Já em uma rede bidirecional, os *links* representam relações de reciprocidade. A representação de amizade entre um grupo de amigos, por exemplo, são relações bidirecionais, nas quais um *link* representa um



relacionamento mútuo entre os nodes, pois aceitar o relacionamento de “A” com “B” implica em determinar que “B” também tem se relaciona com “A”.

#### 4. REDES SOCIAIS

Newman (2003) e Aggarwal (2011) convergem ao indicar que uma rede social é um conjunto de pessoas (ou entidades) com algum padrão de interação entre elas. Para Newman (2001) o próprio mundo (inteiro) poderia ser classificado como uma rede social e que a partir dessa constatação é possível identificar a existência de redes sociais em organizações, escolas ou qualquer tipo de comunidade.

Para Lazer et. al (2009) o fato é que as pessoas vivem em rede e a existência das diferentes tecnologias de comunicação as auxilia a se manter em contato. Verificar e-mails, realizar chamadas telefônicas, efetuar transações com cartões de crédito e postagem de mensagens, fotos e filmes na *web* são ações capazes de criar conexões entre pessoas.

Embora não se possa distanciar do conceito de que redes sociais estão fundamentalmente relacionadas às pessoas, ambientes disponíveis na *web* como, por exemplo, o Facebook, são definidos por Boyd e Ellison (2007) como “sites de redes sociais” e algumas vezes chamados de mídias sociais. De acordo com a definição de Boyd e Ellison, corroborada pelos trabalhos de Mislove (2009) e Benevuto (2011) os sites de redes sociais definem-se pela característica de permitir que o usuário possa: (1) construir um perfil público ou semipúblico no contexto do sistema; (2) articular uma lista de usuários com os quais compartilha conexões e; (3) visualizar e ter acesso a sua lista de conexões e as listas de conexões de outros usuários do sistema.

#### 5. ANÁLISE DE REDES SOCIAIS

Historicamente, conforme descrito por Müller-Prothmann (2006), a Análise de Redes Sociais se estabeleceu como um método de pesquisa na área das Ciências Sociais entre o final dos anos 70 e início da década de 80, principalmente por causa do trabalho da International Society of Social Network Analysis.

Para Lei e Xin (2011) a ARS é capaz de oferecer de maneira visual (por meio dos grafos) e também por meio de métricas, um método que auxilia na análise das redes sociais.

Cross, Parker e Borgatti (2002) e Wasserman e Faust (1994) informam que a característica chave dos mapas gerados pela ARS está nos padrões de relacionamentos e na posição relativa de indivíduos e grupos em relação aos outros, englobando modelos, teoria e aplicações que são expressos em termos de relacionamentos e processos.

#### 6. ANÁLISE DAS MÉTRICAS DA ARS NO CONTEXTO DO COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO

Conforme apresentado nos trabalhos Chan e Liebowitz (2006); Helms (2007); Muller-Prothman, T. (2007); Muller, Gronau e Lembcke (2008); Wenzel, Bjegovic e Laaser (2011); Kin, Suh e Jun (2011); Lei e Xin (2011); Kim, Hong e Shu (2012), destacaram-se as medidas de: *In-Degree*, *Out-Degree*, *Closeness* e *Betweenness*.

##### 6.1 DEGREE (GRAU)

Representa a quantidade de *links* que um *node* tem para com outros *nodes* da rede. As medidas de graus podem identificar o papel dos indivíduos na rede como fontes ou como “consumidores” de informações e conhecimento. Se a rede for “direcionada”, como é o caso deste estudo, pode-se distinguir entre *in-degree* e *out-degree*.

##### 6.2 IN-DEGREE

Também chamado de *incoming degree*, o “grau de entrada” representa o número de *links* que apontam para determinado *node* *i* (HANNEMAN e RIDDLE, 2005). O *in-degree* informa quais são os *nodes* que atuam como “receptores” do que está circulando na rede. Da forma como foi utilizado neste trabalho, são as “entradas” de conhecimento que um *node* deu como válido para si próprio ao considerar a informação relevante para o aperfeiçoamento de seu conhecimento.



### 6.3 OUT-DEGREE

O “grau de saída” ou ainda, *outcoming degree*, representa o número de *links* que tem origem em determinado *node* com destino a outros *nodes*. No contexto do compartilhamento do conhecimento diz respeito aos *nodes* que atuam como fornecedores de informações ou conhecimento para outros *nodes*. Em alguns

casos, isto pode determinar quanta influência um *node* pode ter na rede.

Em função da separação dos *links* sob as características de *in-degree* e *out-degree*, em uma rede direcional, o total dos *links* de um determinado *node* ( $k_i$ ) é determinado pela soma de seus *in-degree* e *out-degree*. Isto pode ser definido conforme expresso na equação:

$$L = \sum_{i=1}^n k_i^{in} + \sum_{i=1}^n k_i^{out} .$$

### 6.4 CLOSENESS CENTRALITY (PROXIMIDADE)

Esta medida representa a integração ou isolamento de um membro da rede (MÜLLER-PROTHMANN, 2007). Para Wenzel, Bjegovic e Laaser (2011) esta métrica está baseada na noção de distância. Se um *node* está perto de todos os outros membros da rede, a distância deve ser menor do que 1 (um) e este *node*

está apto a contatar outros membros da rede sem depender de outros membros para “repassar” suas mensagens. Quanto maior for a *closeness centrality* de um *node*, (mais próxima de um), mais curta é a média da distância dele para qualquer outro *node* da rede, garantindo-lhe melhor posicionamento para difundir informação. O cálculo de *closeness* é dado por meio da seguinte equação

$$C_c(k_i) = [\sum_{j=1}^n d(i,j)]^{-1} .$$

### 6.5 BETWEENNESS CENTRALITY (INTERMEDIACÃO)

Kim, Hong e Suh (2012) explicam esta medida como sendo o número de vezes que um determinado *node*  $i$  precisa de um *node*  $k$  para alcançar outro *node*  $j$  através do caminho mais curto entre eles.

Para Müller-Prothmann (2007) a medida *betweenness* determina se um membro da rede desempenha uma importante função como um agente do fluxo do conhecimento

com potencial de controle sobre as relações indiretas de outros membros. Esta possibilidade de controle faz com que um *node* que seja identificado com um valor alto de *betweenness* possa distribuir ou bloquear o conhecimento que poderia chegar aos outros membros da rede que dependem dele para ter acesso ao fluxo da rede. Por isso esta medida tem um relacionamento direto com o fluxo de informação na rede (HANNEMAN, 2005). A equação que determina o cálculo de *betweenness* é demonstrada na equação

$$C_B(k_i) = \frac{\sum_{j < k} g_{jk}(k_i)}{g_{jk}} .$$

Na equação, o  $g_{jk}(k_i)$  representa o número de caminhos mais curtos (*geodesic path*) entre os *nodes*  $j$  e  $k$  que contém o *node*  $k_i$ , isto é, o número de caminhos mais curtos entre  $j$  e  $k$

que passam por  $k_i$ . O denominador  $g_{jk}$  representa o número de caminhos mais curtos em  $j$  e  $k$ .

## 7. PROPOSTA DA MÉTRICA *DEGREE-WEIGHT* (GRAU-PESO)

Durante a análise das métricas, percebeu-se que para uma rede de compartilhamento de conhecimento pode ser importante para um *node*, não somente o fato de possuir conexão com outro *node* para ter acesso à rede (métrica *Degree*) mas também a intensidade com que esse compartilhamento acontece (métrica *Weight*), ou pesos. Isso significa que além de existir as conexões com outros elementos essas conexões estariam efetivamente ativas e que existe intensidade para o conhecimento compartilhado.

A literatura descreve a existência de redes com pesos (*weight*) atribuídos aos *links*, a exemplo de Wasserman e Faust (1994); Strogatz (2001); Aggarwal (2011) porém, estas redes são normalmente tratadas analisando-se somente o peso ou somente os graus.

A partir da necessidade de identificar em uma única medida a representatividade de graus e pesos se propôs utilizar as próprias medidas de *Degree* e *Weight* de cada *node* para estabelecer um parâmetro para identificar os *nodes* que puderam estabelecer conexões com a rede e que também fortaleceram esses *links* ao longo do tempo. Isso foi feito multiplicando-se os valores de *Degree* pelos respectivos valores do *Weighted-Degree*, obtendo-se o que se convencionou chamar de *Degree-Weight*. Basicamente, isto pode ser definido por  $DW = k_i \times k_w$ , onde  $k_i$  representa o grau do *node* e o  $k_w$  representa o peso.

No caso da rede direcionada, obtém-se medidas de *Degree-Weight* em relação aos graus e pesos de entrada (*In-Degree-Weight*) e também de saída (*Out-Degree-Weight*). O *Degree-Weight* é obtido, a exemplo do padrão das outras métricas de *Degree*, somando-se os valores de entrada e saída. Isso poderia ser definido por

$$DW = \sum_{i=1}^n k_i^{wdin} + \sum_{i=1}^n k_i^{wdout}$$

Embora a revisão bibliográfica, até o momento, não tenha apontado para uma medida que tivesse tal significado, o uso do próprio valor de cada *node* parece ter sido uma escolha coerente para determinar a importância dos *nodes* em relação ao *Degree* e ao *Weight* em uma única medida.

## 8. PROPOSTA DO MÉTODO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada durante o primeiro semestre letivo do ano de 2013 e o universo desta coleta foram os alunos de uma disciplina do curso de Engenharia de Produção de uma universidade pública. Inicialmente os alunos foram organizados em cinco grupos, conforme apresentado na Figura 1 que apresenta o nome e a descrição dos grupos, bem como a cor utilizada para representar o grupo nos grafos (Figuras 4,5,6 e 7).

Figura 1 – Descrição dos grupos

Grupo	Descrição	Membros	Cor
Engenharia das Coisas Grandes	Estudos relacionados ao uso da engenharia para construção de megamáquinas ou megaconstruções	S23, S24, S25 e S26	Azul
Engenharia das Coisas Pequenas	Estudos relacionados à área da nanotecnologia e suas implicações para a engenharia	S12, S17, S18, S21 e S22	Vermelho
Engenharia Sustentável	Implicações das questões da sustentabilidade à aplicação da engenharia	S08, S11, S13, S14, S15 e S20	Verde
Engenharia do Conforto e bem-estar	Questões de incorporação de conceitos de conforto e bem-estar à engenharia	S05, S06, S07 e S10	Roxo
Engenharia das Coisas Intangíveis	Aplicação da engenharia em coisas intangíveis	S09, S16	Cyan
Professor / Tutores / Grupos de Pesquisa	Membros ligados às atividades de tutoria e grupo de pesquisa.	S01, S02, S03 e S04	Amarelo
Sem Grupo	Indivíduos que no momento da coleta de dados não pertenciam a nenhum grupo	-	Preto

Com o objetivo de apoiar as atividades didáticas da disciplina e também a coleta de dados, foi criado no ambiente do Facebook® uma “Página de Grupo” (*Facebook Group*).

Também foram estabelecidas regras para que os estudantes realizassem suas participações no grupo. Essas regras foram definidas no primeiro encontro (primeira aula) e tiveram como objetivo ampliar a garantia de que o ambiente criado no Facebook® pudesse representar o compartilhamento do conhecimento. Consistiram dos seguintes itens:

- Cada elemento do grupo deveria postar, por semana, pelo menos um artigo ou notícia sobre o assunto pesquisado pelo seu grupo;
- Cada elemento do grupo deveria comentar, pelo menos, os posts do grupo ao qual pertencia;
- Os comentários deveriam ser feitos de maneira a fomentar a discussão e a ampliar o conhecimento sobre o artigo ou notícia postado;

- Seria permitida a ação de “curtir” (conhecida como “*Like*”) desde que a leitura do artigo, comentário ou notícia tivesse algum significado de acréscimo de conhecimento para o usuário que registrou o “*Like*”.

A quantidade de conhecimento compartilhado é apoiada pela existência da primeira regra, enquanto a segunda regra preocupa-se em apoiar o relacionamento entre os elementos do grupo. As duas regras tem implicações primeiramente no grupo do qual o elemento faz parte e depois na rede como um todo.

As regras três e quatro serviram como uma forma de controle, permitindo que as ações dos elementos dos grupos não fossem simplesmente feitas ao acaso ou por consideração particular a um determinado colega, mas respeitando a proposta de compartilhamento de conhecimento.

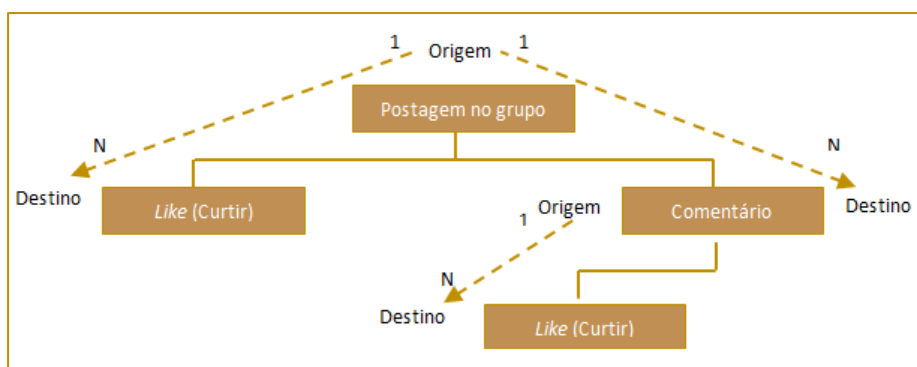
Para a determinação da existência de um *link* entre dois *nodes*, foi considerado que ao colocar um *Post* na “Página do Grupo”,

significaria uma oferta de informação e que um *Post* só deveria ser comentado ou receber um registro de “*Like*” se tivesse algum valor à acrescentar para o conhecimento de quem o fizesse.

Existe ainda outra possibilidade de se estabelecer um *link*. Um comentário realizado sobre um *Post* também pode acrescentar valor de conhecimento para outro elemento na rede que poderia se manifestar adicionando um *Like* para o comentário.

A Figura 2 ilustra as possibilidades de origem e destino dos *links* que formaram os vínculos entre os elementos da rede, demonstrando também que um único ponto de origem pode ter diferentes pontos de destino, quer seja quando a origem se trata de um *Post*, quer seja quando a origem é um comentário. A possibilidade de uma única origem ter vários destinos é definida na Figura 2 com a indicação do número 1 (um) e da letra N, configurando um relacionamento do tipo “1 para N”.

Figura 2 – Possibilidades de formação de vínculo (Links) entre os nodes da rede



Depois de estabelecidos os critérios de identificação dos *links*, foi estruturado o processo de captura dos dados. A existência de uma API (*Application Programming Interface*) disponibilizada pelo próprio Facebook® chamada de Graph API permitiu a coleta de dados diretamente do Banco de Dados do Facebook®. Para se comunicar com esta API foram utilizadas as linguagens HTML (*Hyper Text Markup Language*) e o PHP (*Hypertext Preprocessor*).

ambiente *web* onde estão os códigos desenvolvidos na linguagem PHP. Em seguida é enviada uma requisição de dados à Graph API que faz acesso aos dados do Facebook® e recebe o retorno de dados respeitando os critérios da consulta. Estas informações são novamente tratadas pelo PHP para criar os arquivos em formato texto CSV (*comma separated values*), que foram trazidos para um computador local para dar continuidade à análise dos dados.

A Figura 3 ilustra o processo de captura dos dados. Primeiramente se faz acesso ao

Figura 3 - Processo de obtenção dos dados do Facebook®



A coleta de dados realizada no período de 25 de Fevereiro de 2013 a 24 de Março de 2013. Nesse período foram realizadas quatro coletas (feitas semanalmente), totalizando 860 *links*, com uma média de 139,7 *links* em cada coleta. A Tabela 1 apresenta as coletas

realizadas, detalhando os períodos correspondentes, a quantidade de registros obtidos em cada uma das coletas e o valor acumulado da quantidade de registros obtidos.

Tabela 1 – Período de Coleta de Dados

Coleta	Início	Término	Quantidade de <i>nodes</i>	Registros ( <i>Links</i> )	Acúmulo ( <i>Links</i> )
01	25/02/2013	03/03/2013	26	95	95
02	04/03/2013	10/03/2013	27	467	562
03	11/03/2013	17/03/2013	27	134	696
04	18/03/2013	24/03/2013	28	164	860

Fonte: Autoria própria

Os dados obtidos foram importados para o software Gephi que, conforme exposto por Bastian, Heymann e Jacomy (2009) é um software livre desenvolvido para ser utilizado com os conceitos de redes sociais. Por meio do Gephi foram gerados os grafos utilizando o algoritmo de posicionamento de *nodes* chamado *Force Atlas 2* que utiliza o relacionamento dos *nodes* para posicioná-los

mais próximos ou distantes uns dos outros. Para indicar os nodes que tiveram algum tipo de destaque nas análises das métricas (vide Anexo A) foram acrescentadas indicações de identificação utilizando recursos do próprio Microsoft® Word.

As Figuras 4, 5, 6 e 7 apresentam os grafos da rede após cada uma das etapas de coleta.

Figura 4 – Disposição da Rede - 25/02 a 03/03

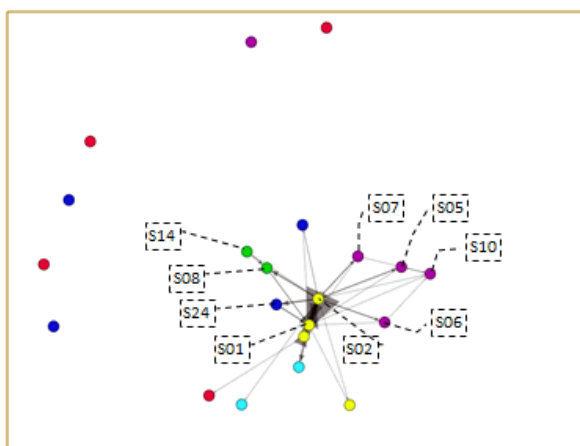
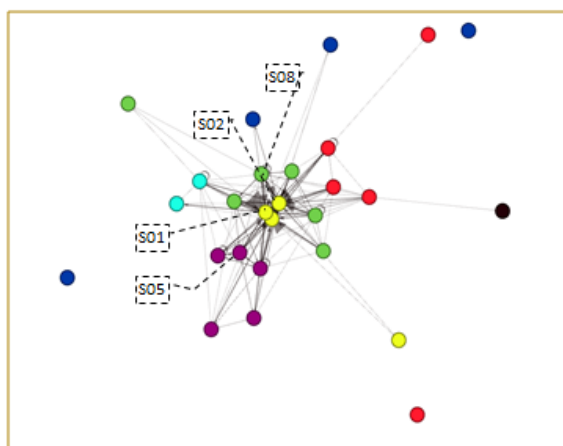
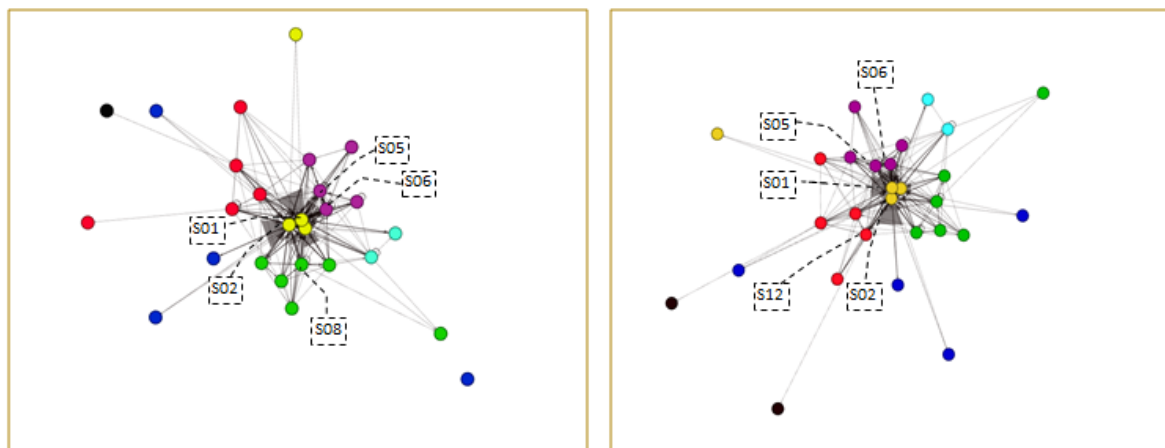


Figura 5 – Disposição da Rede - 25/02 a 10/03



Fonte: Dados do estudo

Figura 6 – Disposição da Rede - 25/02 a 17/03      Figura 7 – Disposição da Rede - 25/02 a 24/03



Fonte: Dados do estudo

É importante ressaltar que a análise dos dados coletados foi feita de maneira acumulativa. Cada nova coleta foi adicionada aos dados já existentes. Foi possível perceber ao longo do período a evolução da estrutura da rede que se iniciou com vários nodes sem qualquer ligação (Figura 4) para uma rede onde todos os elementos possuíam pelo menos um *link* (Figura 7). A densidade (número de *links* existentes em relação à quantidade de *links* possíveis) aumentou ao longo do tempo, tornando a rede mais densa e facilitando ao acesso ao conhecimento compartilhado.

Outro fator a ser notado é a aproximação da maioria dos nodes de cada grupo com seus membros, o que aponta para o fortalecimento dos relacionamentos entre os indivíduos de um mesmo grupo no compartilhamento das informações. Atribuiu-se este fato ao estímulo provocado pelas regras determinadas para realização de atividades no ambiente do Facebook®. Evidenciou-se também a aproximação dos nodes do grupo mais central (Amarelo) que durante todo o período atuou como elemento principal do fluxo de compartilhamento com os outros elementos ao seu redor.

Por outro lado há de se notar a capacidade de auto-organização da rede, destacando-se o grupo Azul no qual os membros estabeleceram conexões com elementos da rede e compartilharam conhecimento com estes, mas ao mesmo tempo, não estabeleceram conexões entre si talvez pelo fato de que seus interesses pessoais estejam mais direcionados aos assuntos compartilhados por outros grupos do que pelo

próprio assunto atribuído ao seu grupo de estudos.

Assim, no que diz respeito à rede como um todo foi possível identificar sua dinamicidade e flexibilidade, classificando-a de acordo com a literatura, como uma rede dinâmica, direcional e com pesos atribuídos aos *links*.

Durante o período de coleta de dados foram realizadas reuniões com o professor da disciplina e com os tutores. Os grafos permitiram que determinados membros dos grupos fossem identificados mesmo antes de ter seu nome identificado por meio do software do Gephi. Isto é importante porque representa o reflexo das conexões existentes fora do ambiente *web* atuando no ambiente *online*, conforme mencionado por Boyd e Ellison (2007) ao citarem que o que faz dos sites de redes sociais ferramentas únicas, não é o fato de permitir que eles encontrem estranhos (novas conexões) mas sim, o fato de permitir articular e tornar visível sua rede social.

A Análise das métricas propostas mostrou que diferentes nodes podem assumir papéis de destaque (vide Anexo A) sobre diferentes significados. Vale destacar o papel do grupo de Tutores (Grupo Amarelo) cujos membros S01 e S02 se alternaram nas conquistas das melhores métricas durante o período. Por isso as análises foram feitas separando-se o grupo de tutores dos outros grupos de alunos.

No que diz respeito ao *In-Degree* que representa o aceite de informações, ou seja, são os nodes que mais absorveram conhecimento ao longo do período, destacaram-se ao longo do período os nodes



S10, S08, S05. A ordem de apresentação dos nodes segue a ordem em que se destacaram durante a sequência da coleta de dados (vide Anexo A).

Os nodes S05, S06, S07 e S08 obtiveram as melhores marcas para a métrica *Out-Degree* significando que foram os nodes que mais atuaram compartilhando conhecimento que foi absorvido por outros elementos da rede.

Somando-se os valores de *In-Degree* e *Out-Degree* obtém-se o *Degree* dos nodes, indicando as ações de oferta e aceite do conhecimento compartilhado. Nesta métrica os nodes S10, S08, S05 e S06 foram os destaques.

A forma de coleta de dados permitiu também que a rede fosse analisada considerando a importância da frequência com que o conhecimento é compartilhado. Cada repetição de aceite ou oferta de informação entre os mesmos nodes recebeu peso igual a um. Graficamente a intensidade dos compartilhamentos foi representada nos grafos pela existência de linhas e setas mais grossas entre os nodes, conforme pode ser observado nas Figuras 4, 5, 6 e 7.

Os nodes que se destacaram na métrica *Weighted In-Degree* foram o S14, S24, S08 e S05, ou seja, foram os nodes que mais fortaleceram seus links em relação à intensidade com que aceitaram informações compartilhadas pelos outros nodes, transformando-as em conhecimento.

Na métrica de *Weighted Out-Degree*, destacaram-se os nodes S05, S06, S07 e S08 justificando-se como os nodes que mais tiveram intensidade nas relações de oferta de conhecimento na rede.

Os nodes S08, S06 e S05 foram os que obtiveram os melhores valores para métrica *Weighted Degree* revelando serem os nodes que mais intensificaram seus links de contato para compartilhamento do conhecimento.

Conforme proposta de métrica de *Degree-Weight* apresentada no item 7, os nodes que se destacaram para o “*In-Degree-Weight*” foram S10, S08 e S05. Para o “*Out-Degree-Weight*” foram os nodes S07, S06, S05 e S08 e para a métrica “*Degree-Weight*”, os nodes S10, S08, S06 e S05.

Os melhores valores foram alcançados para a métrica *Closeness Centrality* foram obtidos pelos nodes S07, S06, S05 e S08.

A última métrica verificada foi o *Betweenness Centrality* (Centralidade de Intermediação). Esta métrica representa a capacidade de intermediar o fluxo da informação e consequentemente dá aos nodes com melhor pontuação a condição de atuar como um controlador do fluxo de compartilhamento de conhecimento. Novamente aparecem em destaque os nodes S05 e S06. Porém, o node S12 que não participou de outras medidas surge como um dos destaques dessa métrica. Isto indica que embora este node não esteja entre aqueles que mais têm conexões, nem entre os que intensificaram seus relacionamentos, ele é importante para o fluxo de informação na rede e alguns dos nodes dependem dele para ter acesso à informação e participar do processo de compartilhamento do conhecimento.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do mecanismo de coleta de dados na “Página de Grupo” do Facebook® propiciou condições para a construção de diferentes grafos da rede ao longo tempo, permitindo compreender melhor a evolução da rede e identificar situações referentes aos grupos e nodes que se destacaram em diferentes perspectivas do compartilhamento do conhecimento.

A ARS se mostrou uma ferramenta que oferece indicações importantes para auxiliar na compreensão da estrutura das conexões entre os estudantes, mesmo em uma rede com um pequeno número de elementos.

A comparação dos grafos com o comportamento dos indivíduos fora do ambiente *on-line* também permitiu identificar similaridades entre os dois ambientes onde os indivíduos se relacionaram.

O direcionamento das análises das métricas da ARS para um contexto de compartilhamento de conhecimento permitiu dar um maior significado ao seu emprego e compreender melhor a situação dos estudantes na estrutura da rede.

A criação das métricas de “*Degree-Weight*”, combinando as medidas de *Degree* e *Weight* contribuíram para identificar a situação dos nodes com relação aos aspectos de quantidade de conexões e intensidade destas conexões por meio de uma única medida.

Este estudo não esgota as possibilidades de aprofundamento nem no contexto da

aplicação da ARS, nem no que diz respeito ao compartilhamento do conhecimento. Muitas das medidas da ARS não foram aqui exploradas e mesmo as medidas aqui presentes podem ter seus significados não ainda totalmente compreendidos para o compartilhamento do conhecimento.

Também é importante notar que várias outras questões se abriram como, a possibilidade

deste tipo de análise ser utilizado complemento aos métodos de avaliação dos estudantes nas disciplinas e a representatividade da estrutura do ambiente *on-line* em relação ao ambiente fora da *web*, assim como a realização de análise de mecanismos parecidos de coleta de dados para outros ambientes *on-line*, tais como o Moodle e Wiki.

## REFERÊNCIAS

- [1] AGGARWAL, C.C.. An Introduction To Social Network Data Analytics. In: \_\_\_\_ Social Network Data Analytics. New York : Elsevier. Cap. 1, p. 1 – 9, 2001
- [2] BARABÁSI, A. Graph Theory. In: \_\_\_\_ Network Science. Cap. 2, p. 21 – 46. eBook version. Disponível em <[http://barabasilab.neu.edu/networksciencebook/download/network\\_science\\_Ch2\\_July\\_2012.pdf](http://barabasilab.neu.edu/networksciencebook/download/network_science_Ch2_July_2012.pdf)>. Acesso em 30/09/2012.
- [3] BASTIAN, M., HEYMANN S., JACOMY, M. Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. International AAAI Conference on Weblogs and Social Media, 2009.
- [4] BENEVUTO, F.; ALMEIDA, J. M.; SILVA, A. S. “Explorando redes sociais online: Da coleta e análise de grandes bases de dados às aplicações.” Campo Grande, Brasil: Short course on the Brazilian Symposium on Computer Networks and Distributed Systems (SBRC), 2011, p. 40. Disponível em: <http://homepages.dcc.ufmg.br/~fabricio/download/mini-curso-swib10.pdf>. Acesso em 22/07/2013
- [5] BOYD, D.M.; ELLISON, N.B. Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. Journal of Computer-Mediated Communication, 13(1-2), 2007.
- [6] CHAN, K.; LIEBOWITZ, J. The synergy of social network analysis and knowledge mapping: a case study. International Journal of Management and Decision Making. vol.7; n. 1; p. 19 – 35, 2006
- [7] CROSS, B; PARKER, A.; BORGATTI, S.P. A bird's-eye view: Using social network analysis to improve knowledge creation and sharing. IBM Institute of Knowledge-Based Organizations. 2002. Disponível em <[http://www.gslis.utexas.edu/~i385q/spring2005/readings/Cross\\_2002\\_using\\_social\\_network.pdf](http://www.gslis.utexas.edu/~i385q/spring2005/readings/Cross_2002_using_social_network.pdf)> . Acesso em 23/10/2012
- [8] EASLEY, D.; KLEINBERG, J. Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World. Cambridge University Press. p. 833, 2010
- [9] HANNEMAN, R.; RIDDLE, M. Introduction to Social Network Methods. Department of Sociology in the College of Humanities, Arts, and Social Sciences at the University of California, 2005. Disponível em <<http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>> . Acesso em 05/10/2012
- [10] HELLMs, R. (2007). Redesigning Communities of Practice using Knowledge Network Analysis. KAZI, A.S.; WOHLFAT, L.; WOLF, P. Hands-On Knowledge Co-Creation and Sharing: Practical Methods and Techniques. Stuttgart, Germany: KnowledgeBoard in collaboration with VTT – Technical Research Centre of Finland and Fraunhofer IRB Verlag. Cap. 15, p. 251 - 274
- [11] IZQUIERDO, L.; HANNEMAN, R. (2006) Introduction To The Formal Analysis Of Social Networks Using Mathematica. Departament of Civil Engineering. University of Burgos. Disponível em <[http://library.wolfram.com/infocenter/MathSource/6638/Izquierdo\\_Hanneman.pdf](http://library.wolfram.com/infocenter/MathSource/6638/Izquierdo_Hanneman.pdf)>. Acesso em 14/11/2012
- [12] KIM, S.; HONG, J.; SUH, E. (2012). A diagnosis framework for identifying the current knowledge sharing activity status in a community of practice. Expert Systems with Applications. vol.39; n. 18; p. 13093 - 13107;
- [13] KIM, S.; SUH, E. JUN, Y. (2011). Building a Knowledge Brokering System using social network analysis: A case study of the Korean financial industry. Expert Systems with Applications. vol.38; n. 12; p. 14633 – 14649;
- [14] LAZER, et. al (2009). Computational Social Science. Science. vol. 323, p. 721 - 723
- [15] LEE, L. (2000). Knowledge Sharing Metrics for Large Organisations. Morey, D., Maybury, M.; , Thuraishingham, B.; Knowledge Management: Classic and Comtemporary Works. USA; Massachusetts Institute of Techonoly .MIT Press. Cap. 18. p. 403-420



- [16] LEI, G.; XIN, G. (2011). Social Network Analysis on Knowledge Sharing of Scientific Groups. *Journal of System and Management Sciences*. vol. 1, n. 3; p. 79-89; jun. 2011
- [17] MISLOVE, A. Online Social Networks: Measurement, Analysis, and Applications to Distributed Information Systems. PhD thesis, Rice University, Department of Computer Science, 2009.
- [18] MUELER, C.; GRONAU, N.; LEMBCKE, R. (2008). Application of Social Network Analysis In Knowledge Process. ECIS 2008 Proceedings. Paper 227. Disponível em: <<http://aisel.aisnet.org/ecis2008/227/>> . Acesso em 21/10/2012.
- [19] MÜLLER-PROTHMANN, T. (2006). Leveraging Knowledge Communication for Innovation: Framework, Methods And Applications of Social Network Analysis in Research and Development. Frankfurt: Peter Lang Pub Inc. 1.ed. p. 292
- [20] MÜLLER-PROTHMANN, T. (2007). Social Network Analysis: A Practical Method to Improve Knowledge Sharing. KAZI, A.S.; WOHLFAT, L.; WOLF, P. Hands-On Knowledge Co-Creation and Sharing: Practical Methods and Techniques. Stuttgart, Germany: KnowledgeBoard in collaboration with VTT – Technical Research Centre of Finland and Fraunhofer IRB Verlag. Cap. 13, p. 219 – 234
- [21] NEWMAN, M. (2001). The structure of scientific collaboration networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. vol.98; n. 2; p. 404 – 409. Jan. 2001
- [22] NEWMAN, M.E.J. (2003). The Structure and Function of Complex Networks. *SIAM Review – Society for Industrial and Applied Mathematics*. vol. 45. ed.2. 167 p.
- [23] NONAKA, I.; KONNO, N. (1998). The concept of 'Ba': Building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*, v. 40(3), p. 40–54
- [24] NONAKA, I; TOYAMA, R.; KONNO, N. (2000). SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dymanic Knowledge Creation. *Long Range Planning*. Vol. 33. No. 1. p.5-34
- [25] STROGATZ, S.H. (2001). Exploring Complex Networks. *Nature*. vol. 410. p.268 – 276. mar- 2001
- [26] WASSERMAN S, FAUST K.(1994) Social Network Analysis: Methods and Applications. New York: Cambridge University Press, 1994.
- [27] WENZEL, H.; BJEGOVIC, V.; LAASER, U. (2011). Social Network Analysis As a Tool To Evaluate The Balance of Power According To The Serbian Health Insurance ACT. *Management Health*. vol. 15, p. 8 – 15

## ANEXO A – Métricas: Degree, Weight, Degree-Weight, Closeness e Betweenness

Node	Degree				Weighted				Degree				In-Degree-Weight				Degree - Weight				Degree-Weight				Closeness Centrality				Betweenness Centrality																	
	In - Degree		Out-Degree		In-Degree		Out-Degree		In-Degree		Out-Degree		In-Degree-Weight		Degree - Weight		Degree-Weight		Closeness Centrality		Betweenness Centrality																									
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4																		
S01	9	20	21	6	8	9	13	16	28	30	35	25	153	189	237	35	62	76	110	60	215	347	520	3060	3969	5214	210	496	684	1430	460	3556	4543	6644	1.6	1.8	1.8	1.7	39.5	41.0	45.4	81.8				
S02	9	20	22	23	12	18	19	7	21	38	41	21	137	176	216	92	109	152	48	229	285	368	189	2740	3872	4968	324	1656	2071	3040	513	4396	5993	8008	1.2	1.3	1.3	1.3	81.5	138.5	168.6	173.2				
S03	3	17	18	3	7	7	6	21	115	128	164	11	39	41	45	32	154	169	209	63	1955	2304	3116	33	273	287	315	96	2228	2591	3451	1.8	1.8	1.8	1.9	22.0	27.4	24.4	24.5							
S04	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
S05	2	10	13	14	3	8	11	12	5	18	24	26	3	22	39	48	3	28	51	64	6	50	90	112	6	220	507	672	9	224	561	768	15	444	1068	1440	1.8	1.7	1.6	1.6	3.0	26.6	26.1	27.7		
S06	1	10	12	12	3	11	12	13	4	21	24	25	2	18	26	30	3	41	66	80	5	59	92	110	2	180	312	360	9	451	792	1040	11	631	1104	1400	1.8	1.7	1.6	1.6	0.0	10.7	16.4	17.7		
S07	1	5	9	3	7	8	4	12	17	2	7	16	20	3	9	24	29	5	16	40	29	2	35	144	180	9	63	192	232	11	98	336	412	1.8	1.8	1.8	1.8	0.0	1.9	10.8	9.2					
S08	2	11	11	1	12	12	13	23	23	5	20	20	2	52	52	52	2	52	52	3	7	72	72	72	10	220	220	220	2	624	624	624	12	844	844	25	1.6	1.6	1.7	1.0	18.9	19.8	19.7			
S09	1	2	2	1	3	3	3	2	5	5	5	3	6	6	6	1	3	3	3	3	4	9	9	9	9	9	9	9	9	4	21	21	21	2.6	2.1	2.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0					
S10	4	4	4	2	7	7	7	6	11	11	11	4	6	6	6	2	13	13	13	6	19	19	19	16	24	24	24	4	91	91	91	91	91	91	91	115	115	115	2.8	1.8	1.8	1.9	1.0	1.1	0.8	0.8
S11	8	8	8	10	10	10	18	18	18	11	11	12	96	36	39	47	47	51	0	88	88	96	0	360	360	390	0	448	448	486	0	448	448	486	4	486	486	1.7	1.7	1.7	1.7	17.4	16.3	14.6		
S12	1	7	8	10	0	9	9	11	1	13	17	21	1	8	10	18	0	19	26	39	1	27	36	57	1	56	80	180	0	114	234	429	1	170	314	609	0.0	1.8	1.7	1.6	0.0	20.2	26.9	36.8		
S13	7	7	7	6	9	9	9	16	16	16	13	13	13	29	29	29	42	42	42	0	91	91	91	91	91	91	91	0	261	261	0	352	352	352	1.7	1.8	1.8	0.0	6.0	5.5	5.5	5.5				
S14	0	4	4	2	8	8	2	12	12	0	6	6	3	32	32	32	3	32	32	3	32	32	32	0	24	24	24	6	208	208	208	6	232	232	232	2.0	1.7	1.8	1.8	0.0	3.0	2.8	2.5			
S15	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
S16	1	6	6	0	8	8	1	14	14	14	1	8	8	0	23	23	1	31	31	31	1	48	48	48	0	184	184	1	232	232	232	0	1.8	1.8	1.9	0.0	5.5	6.2	6.2	6.2						
S17	3	6	7	8	8	8	11	14	15	14	15	7	9	17	22	23	0	29	32	0	9	42	63	0	136	176	184	0	145	218	247	0	145	218	247	1.7	1.7	1.7	0.0	21.2	29.8	31.7				
S18	0	6	8	9	0	7	9	0	13	17	18	0	7	10	12	0	29	46	53	0	42	80	108	0	154	324	369	0	196	404	477	0	176	404	477	0	176	404	477	0.0	11.4	32.9	35.3			
S19	0	4	5	0	9	9	0	13	14	0	6	6	9	0	26	26	36	0	32	32	45	0	24	45	0	234	234	334	0	258	258	369	0	176	369	0	176	369	0	1.7	1.8	1.8	0.0	1.5	1.0	2.2
S20	4	4	4	8	8	8	12	12	12	4	4	4	20	20	20	24	24	0	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
S21	0	2	3	0	8	8	0	10	11	0	2	3	0	10	19	0	12	22	0	4	9	0	0	80	152	0	0	84	161	0	0	84	161	0	0	84	161	0	0	84	161	0	0	84	161	
S22	0	1	3	0	0	0	6	1	1	9	0	1	3	0	0	10	0	1	13	0	1	13	0	1	9	0	0	0	60	0	0	1	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
S23	0	1	1	0	0	2	0	0	3	0	0	1	1	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
S24	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	7	7	7	8	8	8	8	6	6	6	14	14	14	19	22	22	22	22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
S25	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
S26	1	1	1	2	2	2	3	3	3	1	1	1	2	2	3	3	3	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
S27	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
S28	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

P1 = Período de 25/02/2013 a 03/03/2013; P2 = Período de 04/03/2013 a 10/03/2013; P3 = Período de 11/03/2013 a 17/03/2013; P4 = Período de 18/03/2013 a 24/03/2013  
= valores de destaque nas métricas

# Capítulo 4

## AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO SISTEMA DE MATRÍCULA ON-LINE EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA

*Andrea Kality da Costa Lima*

*Francisco Carlos Carvalho de Melo*

**Resumo:** Usabilidade possui uma definição utilitária, referindo-se a um atributo de qualidade que avalia o quanto as interfaces dos usuários são fáceis de usar, indicando características que melhoram a interação do usuário com o computador. Este estudo questiona os critérios de usabilidade que devem ser utilizados para avaliação do sistema *on-line* de matrícula em uma universidade pública e assume o objetivo de avaliar a usabilidade do sistema de matrícula *on-line* da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Foram aplicados 500 questionários com os alunos da Faculdade de Ciências Econômicas (FACEM). Após análise preliminar foram retirados da amostra questionários que apresentavam quesitos não respondidos, ou questões com duas respostas. Ficaram 376 questionários que foram analisados por meio da Análise Fatorial Exploratória (AFE) que seguiu o método dos componentes principais com rotação varimax. Resultou na formação de 4 fatores, cuja variância total explica 59,39% das respostas dos alunos com confiabilidade indicada pelo Alpha de Cronbach de 0,882 para o conjunto dos dados. Os fatores resultantes da AFE (performance, aprendizagem, flexibilidade e controle de erros) representam uma síntese muito compacta dos critérios de usabilidade normalmente aceitos.

**Palavras chaves:** Matrícula *on-line*; Avaliação; Usabilidade; AFE.

## 1. INTRODUÇÃO

As tecnologias da informação (TI) estão presentes em todos os setores da sociedade e, especialmente, das organizações. Suas práticas envolvem a utilização de hardware, software, sistemas de telecomunicações, gestão de dados e informações, entre outros (REZENDE; ABREU, 2000), que estão sendo incorporados nas rotinas das Instituições de Ensino Superior (IES).

As IES têm incorporado tecnologias nos processos de gestão e do ensino-aprendizado, quer seja produzindo plataformas e aplicativos próprios, customizando softwares ou simplesmente aplicando ferramentas já disponíveis no mercado. Em seus processos de gestão, as IES utilizam tecnologias de maneira muito semelhante a qualquer outra organização para dinamizar o desempenho, por exemplo, das áreas de contabilidade, finanças, gestão de pessoas e de materiais.

Para Bianchi *et al.* (2010) o uso das TIs pode alcançar tanto o nível estratégico e tático como operacional das IES, proporcionando benefícios em termos de redução dos custos, maior flexibilidade nas operações, maior incremento da capacidade de inovação nos produtos, processos e produtividade da empresa (ALBERTIN; MOURA, 2004).

Apesar da realização da matrícula está no início do esforço gerencial das organizações educacionais que culmina com a formação do aluno, apenas no início de 2013, a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), implantou o sistema de matrícula *on-line* como módulo integrante do Sistema de Administração Escolar (SAE), sem que fosse realizado pesquisas ergonômicas e de avaliação da usabilidade.

A utilização de recursos eletrônicos para gerenciamento da matrícula requer preocupação com a satisfação dos usuários. Uma vez que interações mal sucedidas que, por exemplo, consuma mais tempo que o esperado ou apresente o resultado esperado, aborrecem os usuários, motivando frustração e perda de autoestima (CYBIS, *et al.*, 2010).

Neste sentido, a qualidade das interações dos usuários com os sistemas de informações é fundamental e influência o seu sucesso. O acompanhamento e avaliação dessas interações são importantes para orientar o desenvolvimento de sistemas adequados às necessidades dos usuários. O nível das

comunicações mostra a usabilidade do sistema e, por conseguinte, a satisfação dos usuários.

A satisfação quanto ao uso pode ser comprometida por interfaces nas quais não ocorra uma preocupação com a facilidade na comunicação e com a eficiência na execução das funcionalidades, estas podem dificultar a conclusão de uma tarefa ou ainda conduzir os usuários a erros que, segundo Newman e Lamming (1995), estes conflitos geralmente passam sem serem percebidos e podem comprometer a usabilidade do sistema como um todo.

Nesse contexto, questiona-se quais os critérios de usabilidade que devem ser utilizados para avaliação do sistema *on-line* de matrícula em uma universidade pública? Como decorrência esta pesquisa assume o objetivo de avaliar a usabilidade do sistema de matrícula *on-line* da UERN. Com a utilização da análise fatorial exploratória, serão apresentados as dimensões que envolvem a avaliação de usabilidade.

A estrutura do trabalho está dividida em três partes: Referencial Teórico, abordando os temas de Tecnologias da Informação nas IES, Avaliação da Usabilidade; Metodologia, Apresentação e Análise dos Dados e Considerações Finais.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NAS IES

O setor de tecnologia da informação (TI) é bastante recente se comparado a outros setores da economia. Sua característica dinâmica faz com que empresas bem estabelecidas em um momento rapidamente percam a competitividade dando espaço para que outras empresas, muitas vezes iniciantes, obtenham um desempenho superior no mercado. Portanto, neste cenário, a informação é fundamental neste processo, pois esta auxilia na tomada de decisão (OZAKI *et al.*, 2012).

A base dos Sistemas de Informação é a organização, a tecnologia e as pessoas (DUCLÓS; SANTANA, 2009). Para esses autores, a Tecnologia da Informação (TI), que dá forma aos sistemas, trabalha com ferramentas de software, hardware e comunicação. A TI deve estar alinhada com a

estratégia para focar o necessário e promover a prosperidade do negócio.

A evolução da TI alcançou a quarta era com o advento do Enterprise Resource Planning (ERP), focado na melhoria dos processos e geração de valor para o negócio, fundamentados em sistemas de bancos de dados integrados que auxiliam as organizações a gerar informações para reduzir custos, aumentar lucros, acompanhar atividades anteriores do negócio e gerar novas oportunidades de mercado (STAIR; REYNOLDS, 2011). As possibilidades são inúmeras. Contudo, as organizações devem estar cientes que nenhum ERP atende à todas as necessidades.

Forneck *et al.* (2011) concorda com Duclós e Santana (2009) ao destacar a importância de métodos para medir, modelar e melhorar a qualidade das informações. Para isso é fundamental interpretá-las e utilizá-las de forma adequada ao contexto para que as organizações possam garantir competitividade. Para tanto, as organizações devem ficar atentas para evitar eventualidades que provoquem perda de tempo, recursos e espaço no mercado.

Segundo Duclós e Santana (2009), apesar de não existir um método ideal, a organização deve avaliar e escolher um modelo apropriado aos objetivos e as necessidades da organização, melhorando seu desempenho.

Segundo Bianchi *et al.* (2010) as IES têm buscado utilizar ferramentas de TI para auxiliar o compartilhamento da informação e do conhecimento, como: *internet, intranet, extranet, moodle, workflow, groupware*, gerenciamento eletrônico de documentos, mapas do conhecimento, *data mining, data warehousing*, entre outras. Segundo esses autores, as IES estão sendo cobradas para que se tenham uma maior responsabilidade e comprometimento no gerenciamento da informação e do conhecimento.

Portanto, a utilização das TIs é fundamental para as IES poderem desenvolver as suas atividades com agilidade, segurança e com uma redução nos seus custos tanto financeiros como de pessoal.

## 2.2 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE

Os estudos de usuários oriundos da área da ciência da informação e estudos de usabilidade oriundos da área da ciência da

computação contribuem para que possamos compreender a relação entre o homem e a tecnologia, pois ambos os estudos preocupam-se com o comportamento, relação e satisfação do usuário com o sistema, privilegiando o seu bem-estar (SANTOS, 2011).

Na visão de Nielsen (2012) usabilidade possui uma definição utilitária, referindo-se a um atributo de qualidade que avalia o quanto as interfaces dos usuários são fáceis de usar. Neste sentido, Rocha e Baranauskas (2003) define que o termo identifica certas características que melhoram o convívio do usuário com o computador. A usabilidade e a sua importância tem sido abordada na literatura acadêmica, em tutoriais, estudos de caso e disseminação de boas práticas (BEST; SMYTH, 2011).

Para Dix *et al.* (2004) os modelos de avaliação de usabilidade se fundamentam

em dados de utilizadores reais são designados por modelos empíricos, já os modelos que são analisados por especialistas na área da usabilidade são conhecidos por modelos analíticos. No processo de desenho de interface é necessário avaliar a usabilidade. Ponte (2008) defende que estes devem ser realizados por meio de testes antes, durante e após a implementação do projeto.

As atividades comuns compreendem a coleta de dados, análise dos dados para definir os problemas de usabilidade na interface, podendo ser sugerido soluções ou melhorias para diminuir os problemas (IVORY; HEARST, 2001). Existe uma grande variedade de técnicas de avaliação de usabilidade. Algumas métodos de análise, como exames formais do usuário, só podem ser aplicadas após o design da interface ou implementação do protótipo. Outros, como a avaliação heurística, só pode ser desenvolvido em fases iniciais de implantação do protótipo.

A NBR ISO 9241-11(2002) trata sobre os requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores, a parte 11 do documento fornece orientações sobre a usabilidade, que reforçam a importância de entender e desenvolver projeto centrado no ser humano para interfaces de clientes de software na rede, com o objetivo de melhorar a sua usabilidade. No sistema ISO, os conceitos de usabilidade surgiram nas normas NBR 9126 e NBR 9241.

A NBR ISO/IEC 9126-1 (2003) define que usabilidade é a capacidade de um software seguir certos aspectos, como ser aprendido, compreendido, utilizado e atrativo ao usuário. Já a NBR ISO 9241-11 (2002, p. 3), a usabilidade é vista como a “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”. O termo é empregado algumas vezes para referenciar os atributos de um produto, que o torna mais fácil de usar.

Essa compreensão é defendida por Ponte (2008) e por Cybis *et al.* (2010), para o qual a usabilidade, com qualidade de uso, abrange a interface, com o cliente e a relação entre eles, que deve ter como resultado uma experiência eficaz, eficiente e agradável.

A NBR 9241-11 (2002) confirma esse entendimento ao estabelecer que usabilidade é medida por meio de indicadores de eficácia, eficiência e satisfação, demonstrando ainda que a escolha e o nível de detalhes de cada projeto estar sujeito aos objetivos das partes envolvidas na medição.

Santos (2008) realizou estudo bibliométrico sobre o termo usabilidade em seis revistas especializadas brasileiras (RAE – Revista de Administração de empresas; RAE-Eletrônica; RAC – Revista de Administração Contemporânea; RAUSP – Revista de Administração; RESI Ciência da Informação; EnANPAD; CATI), com dados até o ano de 2006, identificando os critérios que cada um dos autores referenciados desenvolveu para avaliar a usabilidade de sistemas. Conforme apresenta o quadro 1 - Critérios de avaliação da usabilidade.

Quadro 1 - Critérios de avaliação da usabilidade

ISO 9126	Shackel (1986)	Nielsen	Bastien & Scapin (1993),	Jordan (1998)	Shneiderman (1998)	Quesenberry (2001)
Inteligibilidade	Eficácia	Facilidade de aprender	Condução	Aprendizagem	Tempo de Aprendizagem	Eficiência
Apreensibilidade	Aprendizagem	Eficiência de uso	Carga de Trabalho	Performance do usuário experiente (PUE)	Velocidade de Realização	Eficácia
Operacionalidade	Flexibilidade	Memorização	Controle Explícito	Potencial do sistema	Taxa de Erros do Usuário	Atração
Atratividade	Atitude	Poucos Erros	Adaptabilidade	Re-usabilidade	Retenção ao longo do tempo	Tolerância a erros
Conformidade relacionada à usabilidade		Satisfação	Gestão de Erros		Satisfação Subjetiva	
			Consistência			
			Compatibilidade			

Fonte: Adaptado de Santos (2008)

Esses critérios de avaliação da usabilidade foram unificados por Santos (2008), sendo sintetizados em: Facilidade de aprender, Facilidade de Relembrar, Controle de Erros, Eficiência, Eficácia e Satisfação. O autor sugere que a usabilidade do sistema seja analisada a partir destes seis fatores.

A literatura sugere ainda que a usabilidade dispõe de vários métodos de avaliação classificados como: métodos empíricos quando compreendem sistemas de testes com clientes enquanto que os métodos analíticos envolvem pessoal de usabilidade e avaliam sistemas utilizando as teorias estabelecidas (BLANDFORD *et al.* 2004 *apud* HASSAN, *et al.* 2011).



Para a avaliação de usabilidade, deve-se perceber qual método será utilizado, quem serão os analistas e em que condição o projeto se encontra. Cybis (2003) destacou as técnicas de avaliação em três grupos. Entre elas: Técnicas Prospectivas consiste na aplicação de questionários e entrevistas que servem para avaliar a satisfação do usuário; Técnicas Preditivas ou Diagnósticas, que preveem os erros de projeto sem a participação direta do usuário e a Técnicas Objetivas ou Empíricas realizadas diretamente com o usuário, por meio de ensaios de interação e sistema de monitoramento.

Tanaka, Bim e Rocha (2005 *apud* HASSAN *et al.*, 2011) enfatizam que o método de avaliação heurística de Nielsen é o mais seguido porque o seu diagnóstico é feito por especialistas, é fácil de aprender, rápido e barato. Para Rocha e Baranauskas (2003), a investigação da usabilidade deve acontecer durante todo o processo de desenvolvimento do software e os resultados encontrados devem ser utilizados para otimizar a relação entre o cliente e o sistema. Possibilitando assim, a diminuição de erros e a insatisfação dos usuários.

Para implantação do sistema de matrícula *on-line* da UERN, no semestre 2012.2, foi realizado testes piloto nos cursos de educação física e nos cursos do campus de Assú, com adesão voluntária do aluno. No semestre 2013.1, este módulo do sistema no portal do aluno – O SAE foi disponibilizado para todos os cursos da instituição, com utilização obrigatória pelos alunos.

Este estudo busca avaliar a usabilidade deste sistema aplicando, inicialmente, indicadores de avaliação definidos por Santos (2008) e Piassi *et al.* (2012). A partir desta avaliação pretende sugerir para a universidade a adoção de alguns indicadores de avaliação para este processo.

### 3. METODOLOGIA

Quanto à sua natureza, a pesquisa é considerada empírica, pois tem como objetivo coletar dados e tomar decisões apoiado no resultado da coleta. Quanto aos procedimentos técnicos a pesquisa é considerada um levantamento ou survey.

No que se refere aos seus objetivos, é considerada descritiva, pois tem como objetivo levantar opiniões de uma população

e utiliza como técnica de coleta de dados o questionário (GIL, 2010).

O questionário aplicado foi elaborado seguindo os critérios de avaliação da usabilidade unificados por Santos (2008) e adaptado de Piassi *et al.* (2012), contendo 26 questões, com opções de respostas em escala de Likert de cinco pontos. Variando de “concordo totalmente” a “discordo totalmente”, divididas em duas partes. Sendo uma dedicada ao perfil dos respondentes, com 6 questões, e outra dedicada a aferição do nível de satisfação dos usuários. As questões de 7 a 26 foram estruturadas nos blocos: facilidade de aprender, facilidade de relembrar, Controle de erros, eficiência, eficácia e satisfação.

De acordo com Hair *et al.* (2009) a interpretação fatorial, sem redução de dados, é suficiente quando a intenção do pesquisador é simplesmente identificar combinações lógicas de variáveis e entender melhor as inter-relações entre variáveis.

## 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A pesquisa não-probabilística por conveniência foi realizada com alunos da Faculdade de Ciências Econômicas (FACEM) da UERN, matriculados nos cursos de administração, economia, ciências contábeis, gestão ambiental e turismo. Foram aplicados 500 questionários nas salas de aula, com devolução de 478 questionários. Na análise preliminar, foram retirados 102 questionários por conterem quesitos não respondidos, questões com duas respostas e aqueles cujos respondentes não apresentaram compromisso com as respostas.

A primeira parte do questionário trata do perfil do usuário, indicando que 44% dos respondentes são do gênero masculino e 56% do gênero feminino. Os dados mostram uma predominância da presença feminina nos cursos da FACEM.

Quanto à faixa etária, 31,6 % dos respondentes têm até 20 anos, 59,3% dos respondentes encontram-se na faixa etária entre 21 a 30 anos, 7,1 % encontram-se na faixa de 31 à 40 anos. Apenas 2% dos respondentes estão acima de 41 anos. A faculdade apresenta um público jovem 90,9% dos alunos que responderam a pesquisa então em uma faixa etária abaixo de 30 anos.



Quanto ao período do curso que estavam cursando disciplinas, os respondentes indicaram que: 12,2% estão no 2º período, 27% cursam disciplinas no 3º ou 4º período, 21% cursam disciplinas do 5º ou 6º período, 19,4% cursam o 7º ou 8º período e 15,4% cursam o 9º ou 10º período, 5% dos respondentes cursam disciplinas em mais de um período. Ocorre uma concentração maior nos 3º e 4º períodos. Os alunos do primeiro período não participaram da pesquisa, pois a efetivação de sua primeira matrícula ocorre de maneira presencial, na própria unidade de ensino (FACEM), para entrega de documentos pessoais que devem constar na pasta individual do aluno.

#### 4.2 VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO

Dado o número de 376 respondentes, cargas fatoriais acima de 0,40 podem ser consideradas significantes para fins de interpretação (HAIR *et al.*, 2009). Os dados constantes na Tabela 1- Resultados da Análise Fatorial Exploratória, demonstram o cumprimento desse critério.

A Análise Fatorial Exploratória (AFE) obteve um KMO de 0,903, sendo que o coeficiente de Bartlett apresentou um p-value < 0,0001 pelo que rejeita-se a hipótese nula, concluindo as variáveis estão correlacionada significativamente.

O menor valor observado na matriz de anti-imagem (MSA) é igual a 0,844, o que sugere que todas as variáveis incluídas no questionário podem ser utilizadas na análise fatorial (MARÔCO, 2011). Quanto as comunalidades, a percentagem média de variância de cada variável explicada é superior a 50%.

A AFE seguiu o método dos componentes principais, com rotação varimax. Para definição do número de fatores retidos utilizou-se o critério Kaiser que, de acordo do Field (2009), é o mais adequado para um número de variável menor que 30, com amostra superior a 250 e média das comunalidades maior ou igual a 0,6. A retenção de 4 fatores foi confirmada pelo teste scree.

A AFE resultou na formação de 4 fatores (dimensões), cuja variância total explica 59,39% das respostas dos alunos, com confiabilidade indicada pelo Alpha de Cronbach de 0,882 para o conjunto dos dados. A Tabela 1 com os resultados da análise fatorial exploratória apresenta as cargas fatoriais da matriz fatorial rotacionada, as comunalidades e o Alpha de Cronbach de cada uma das dimensões, que apresentam níveis de confiabilidade dentro de limites aceitáveis para uma pesquisa exploratória (HAIR *et al.*, 2009).

Tabela 1 - Resultados da Análise Fatorial Exploratória

Variáveis	Fatores				Comunalidades	Alpha de Cronbach
	1	2	3	4		
V20. As tarefas são efetuadas rapidamente	0,754				0,689	0,842
V19. O sistema é muito produtivo	0,716				0,651	
V17. A quantidade de erros provocados pelo sistema é baixa	0,657				0,580	
V22. Perde-se pouco tempo na realização de determinada tarefa	0,638				0,671	
V18. Tenho controle sobre as ações no sistema	0,627				0,567	
V24. Me sinto satisfeito a respeito da interação com a interface do sistema	0,612				0,595	
V13. Terei facilidade para relembrar o uso do sistema após um período de tempo sem utilizá-lo		0,710			0,543	0,752
V8. As telas apresentam apenas informações relevantes		0,707			0,556	
V7. É fácil a navegação no sistema de matrícula		0,631			0,580	
V11. A consistência das interfaces tem a ver com a repetição de certos padrões, para sequencias de ações que devem ser repetidas.		0,623			0,486	
V10. Para utilizar todas as funcionalidades disponíveis, os itens apresentados foram suficientes.		0,609			0,495	
V23. As tarefas são eficientes e podem se adaptar ao meu gosto nas ações mais frequentes ou utiliza atalhos.			0,729		0,656	0,610
V21. A quantidade de passos desnecessários ou redundantes no decorrer da tarefa			0,621		0,600	
V25. São fornecidas informações de ajuda, e estas informações são fáceis de procurar e de focalizar nas tarefas			0,541		0,507	
V15. As mensagens de erro são expressas em linguagem simples.				0,767	0,701	0,602
V16. Há facilidade na correção de erros quando a interface fornece desfazer e refazer.				,693	,626	

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Apesar do questionário original ter sido elaborado com base nos seis blocos de análise de satisfação do usuário sugeridos por Santos (2008) e Piassi *et al.* (2012), a AFE resultou na formação de apenas quatro dimensões. Isso ocorreu devido a retirada de quatro questões cujas cargas fatoriais não atendiam aos critérios adotados pelo modelo, mas também porque a matriz resultante reuniu variáveis de blocos diferentes em uma mesma dimensão.

#### 4.3 ANÁLISE DAS DIMENSÕES

Considerando as cargas fatoriais mais elevadas, apresentada na tabela 1, foi possível propor as dimensões apresentadas na tabela 2, cujas nomenclaturas foram influenciadas, principalmente, pela variável de maior carga dentro de cada fator.

Tabela 2 - Dimensões da usabilidade do sistema de apoio ao aluno em uma universidade pública

Dimensões	Variáveis
Performance do sistema	V20. As tarefas são efetuadas rapidamente
	V19. O sistema é muito produtivo
	V17. A quantidade de erros provocados pelo sistema é baixa
	V22. Perde-se pouco tempo na realização de determinada tarefa
	V18. Tenho controle sobre as ações no sistema
	V24. Me sinto satisfeito a respeito da interação com a interface do sistema
Aprendizagem	V13. Terei facilidade para lembrar o uso do sistema após um período de tempo sem utilizá-lo
	V8. As telas apresentam apenas informações relevantes
	V7. É fácil a navegação no sistema de matrícula
	V11. A consistência das interfaces tem a ver com a repetição de certos padrões, para sequencias de ações que devem ser repetidas.
	V10. Para utilizar todas as funcionalidades disponíveis, os itens apresentados foram suficientes.
Flexibilidade	V23. As tarefas podem se adaptar ao meu gosto nas ações mais frequentes ou utiliza atalhos.
	V21. A quantidade de passos desnecessários ou redundantes no decorrer da tarefa
	V25. São fornecidas informações de ajuda, e estas informações são fáceis de procurar e de focalizar nas tarefas
Controle de erros	V15. As mensagens de erro são expressas em linguagem simples.
	V16. Há facilidade na correção de erros quando a interface fornece desfazer e refazer.

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

A **dimensão performance do sistema** diz respeito a eficiência, eficácia, reunindo variáveis cujas questões abordam o sistema quanto a rapidez na execução das tarefas, ocorrência de erros. O atendimento desses aspectos aumenta a produtividade de tarefas, com reflexos na sensação de controle e satisfação pelo usuário.

A **dimensão aprendizagem** diz respeito a facilidade do usuário aprender a usar o sistema e, com isso, lembrar com facilidade da forma de operacionalizado nos contatos posteriores.

A **dimensão flexibilidade** refere-se a possibilidade de executar tarefas de várias maneiras diferentes, com menor número de passos e disponibilidade de recursos de ajuda, que informem sobre o funcionamento do sistema.

A **dimensão controle de erros**, com duas questões fortemente correlacionadas, sugere que o usuário valoriza muito a disponibilidade de recursos que auxiliem a correção de erros de operacionalização do sistema.

Esse conjunto de fatores sugerido pela AFE resume os critérios de usabilidade apresentados no Quadro 1, representado uma síntese ainda mais compacta do que a unificação de critérios realizadas por Santos (2008).

Os critérios de memorização e satisfação, comuns em diversas propostas de usabilidade de sistemas, estão implícitos nos fatores obtidos pela AFE. O que pode sugerir que a aprendizagem conduz naturalmente o usuário a memorização ou lembrança de como o sistema funciona. Enquanto que a satisfação é consequência imediata do atendimento dos quatro critérios obtidos pela análise fatorial.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da AFE realizada é possível inferir que os desenvolvedores e tomadores de decisões no nível gerencial devem estar atentos para apresentar sistemas de atendimentos ao aluno em universidade pública que permitam rapidez na execução das ações, com facilidade de aprendizagem, com possibilidade de realização de uma mesma tarefa de diferentes maneiras, com mecanismos de controle de erros e informação ao usuário.

A partir das quatro fatores obtidos: performance, aprendizagem, flexibilidade e controle de erros, esta pesquisa sugere que a instituição adote medidas de avaliação do sistema de matrícula *on-line* que possam ser identificadas e corrigidas falhas. Proporcionando maior eficiência, eficácia e rapidez no uso desse sistema com consequência positiva sobre a melhoria da satisfação dos usuários.

Este estudo não assume um caráter generalizável. Porém, seus resultados podem orientar estudos de usabilidade de outros sistemas *on-line* de atendimentos aos alunos em instituições públicas, contribuindo igualmente para a melhoria da satisfação dos usuários.

Estudos posteriores podem considerar a redução de dados a partir de escores fatoriais para uso em outras técnicas estatísticas. Com a utilização de equações estruturais que permitam compreensão mais ampla e generalizável das dimensões de usabilidade.

O estudo realizado limitou-se a investigação da usabilidade a partir da avaliação dos alunos, por meio de instrumento quantitativo, sem considerar aspectos qualitativos. Sendo que os questionários foram aplicados logo após a implantação do módulo de matrícula *on-line*, objeto específico do estudo, de maneira que os respondentes não possuíam familiaridade com o sistema.

## REFERÊNCIAS

- [1] ALBERTIN, A.; MOURA, R. (Org.) Tecnologia de informação. São Paulo: Atlas, 2004.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9241-11: requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores: parte 11 – orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- [3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 9126-1: engenharia de software – qualidade de produto: parte 1 – modelo de qualidade. Rio de Janeiro, 2003.
- [4] BEST, M. L.; SMYTH, T. N. Global/Local Usability: Locally Contextualized Usability in the Global South. In Douglas, I. & Liu, Z. (Ed.), Global usability. London: Springer-Verlag, 2011.
- [5] BIANCHI, Isaias Scalabrin. et al. Tecnologia da informação no ambiente universitário: uma contribuição para a gestão do conhecimento. X Colóquio Internacional sobre Gestión Universitária em América Del Sur, Mar Del Plata, 2010.
- [6] CYBIS, Walter. et al. Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. 2ª ed. São Paulo: Novatec Editora, 2010.
- [7] CYBIS, W. A. Engenharia de Usabilidade: Uma abordagem ergonômica. Laboratório de Utilizabilidade de Informática. Florianópolis, 2003.
- [8] DIX, A. et al. Human computer interaction. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2004.
- [9] DUCLOS, Luiz Carlos; SANTANA, Valdinei Leandro. Ciclo estratégico da informação: como colocar a TI no seu devido lugar. Curitiba: Champagnat, 2009.
- [10] FIEL, Andy. Descobrimos a estatística usando SPSS. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- [11] FORNECK, Georgia; et al. Principais fatores que geram informações técnicas de produto incompletas: o caso de uma empresa de bens de capital. VIII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2011.
- [12] GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.
- [13] HAIR, Jr. Joseph F. et al. Análise multivariada de dados. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- [14] HASSAN, Wan Azlan Wan. et al. Usability of academic management system. Management Science and Engineering. Vol. 5, N. 1, pp. 81-87, 2011.
- [15] IVORY, Melody Y; HEARST, Marti A. The state of the art in automating usability evaluation of user interfaces. ACM Computing Surveys. University of California, Berkeley. vol. 33, N. 4, pp 470-516, 2001.
- [16] MARÔCO, João. Análise estatística com o SPSS statistics. 5ª Ed. Pero Pinheiro: ReportNumber, 2011.
- [17] NEWMAN, William; LAMMING, Michael. Interactive System Design. Harlow: Addison-Wesley, 1995.
- [18] NIELSEN, Jakob. Introduction to usability. Disponível em <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>, 2012. Acesso em: 18 de maio de 2013.
- [19] OZAKI, Adalton Masalu. et al. Prospecção Tecnológica e consciência sobre o futuro: um estudo sob a ótica das capacidades dinâmicas utilizando modelagem de equações estruturais. XV SEMEAD – Seminário de Administração. Anais eletrônicos... São Paulo: SEMEAD, 2012.
- [20] PIASSI, Daiane Kellen. et al. Análise de Usabilidade de Software Apoiada por Técnicas Nebulosas. IFMG. Centro Federal de Educação Tecnologia de Minas Gerais. UNIFOR-MG. Disponível em <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/cbsf/2012/0070.pdf>. Acesso em: 08 de julho de 2013.
- [21] PONTE, Márcio José Moutinho da. Uma metodologia para avaliação da usabilidade de softwares de automação industrial utilizando redes neurais artificiais: Um estudo de caso Eletrobrás. Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PPGCC), Universidade Federal do Pará (UFPA), 2008. Disponível em [http://www.ufpa.br/ppgcc/ppgcc/files/File/Seminario o\\_Andamento/2008/IA/seminarioAndamento2008\\_Moutinho.pdf](http://www.ufpa.br/ppgcc/ppgcc/files/File/Seminario_Andamento/2008/IA/seminarioAndamento2008_Moutinho.pdf). Acesso: em 20 de Maio de 2013.
- [22] REZENDE, D; ABREU, A. Tecnologia da informação aplicada a sistemas de Informações empresariais. São Paulo: Atlas, 2000.
- [23] ROCHA, H. V. da.; BARANAUSKAS, M. C. C. Design e avaliação de interfaces humano-computador. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2003.

[24] SANTOS, Janiele Lopes dos; Usabilidade do site da Universidade Federal da Paraíba. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB, 2011.

[25] SANTOS, Rodrigo Costa dos. Revisão das Métricas para Avaliação de Usabilidade de

Sistemas. Congresso Internacional GBATA, 2008 - Global Business and Technology Association Conference. Madri – Espanha, 2008.

[26] STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W. Princípios de Sistemas de Informação. 9ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.



# Capítulo 5

## *POLOS DE ALTA TECNOLOGIA: UM ESTUDO DE SUAS ATRIBUIÇÕES NA ABSORÇÃO DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÕES JUNTO ÀS EMPRESAS DE ALTA TECNOLOGIA*

*Élide Pallos de Benedicto*

*Samuel Carvalho de Benedicto*

*Edilei Rodrigues de Lames*

*Marcos Ricardo Rosa Georges*

*José Antônio Carnevalli*

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é analisar a importância das universidades e centros regionais de pesquisa na geração de inovações e qual a participação dos polos tecnológicos para fazer essas inovações chegar às empresas de tecnologias avançadas, gerando resultados positivos no âmbito local. Foi realizado um estudo de caso qualitativo no Polo de Alta Tecnologia de Campinas. A pesquisa evidencia que o polo estudado é favorecido pelos seguintes fatores: proximidade com a Região Metropolitana de Campinas; a alta renda da população; a infraestrutura social de qualidade; a existência de um sistema de transportes eficiente para escoamento da produção envolvendo grandes rodovias, proximidade com o Aeroporto Viracopos, boa malha ferroviária e proximidade com a Hidrovia Tietê-Paraná; a presença de grandes empresas; a presença de grandes universidades e centros de pesquisa com laboratórios de pesquisa bem equipados; a grande oferta de mão de obra altamente qualificada e enorme capacidade de geração de emprego; a realização de eventos de grande porte; os incentivos para a compra de área física (terreno) por preço atrativo ou locação de espaços físicos por um valor atrativo; a existência de lideranças fortes na região, tanto públicas quanto privadas.

**Palavras chave:** Polos Tecnológicos, Universidades, Centros de pesquisa, Tecnologia, Inovações.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, assim como nos países desenvolvidos, existem localidades que possuem uma grande concentração de investimento e de produção tecnológica. Esses locais têm como características grande quantidade de empresas, universidades e institutos de pesquisa, que a partir daí geram uma diversidade de inovações tecnológicas e de processos. Essas localidades são “*habitats* de inovação” que abrigam os denominados “polos tecnológicos” ou “parques tecnológicos”. Em função de sua importância, várias instituições governamentais, de ensino e pesquisa, de desenvolvimento e empresas estão envolvidas na realização de ações que permitam a catalisação da geração de inovações promotoras do desenvolvimento em nível local (FIGLIOLI; PORTO, 2012).

O conceito de polos tecnológicos surgiu nos Estados Unidos a partir do desenvolvimento tecnológico-industrial no Vale do Silício (Califórnia) e na Estrada 128 (Massachusetts), que se transformaram em grandes centros industriais voltados para eletrônica, em especial informática. O aparecimento dessas concentrações industriais está relacionado diretamente à capacidade de universidades de alto nível, localizadas nessas regiões, atraírem ou propiciarem a criação de empresas em ramos de atividades nas quais tais universidades possuíam centros de excelência, como decorrência de um fluxo de informações que se formaria das universidades em direção às empresas. Além disso, a concentração espacial de empresas atuando em ramos afins passou a ser vista como extremamente benéfica em função do aparecimento de economias externas de escala e de grande troca de experiências resultantes da rotatividade e do intercâmbio de informações entre o pessoal dessas empresas. Essa interpretação, por sua vez, gerou a crença de que a aglomeração de empresas seja fator positivo para o desenvolvimento industrial em ramos de atividade de alta tecnologia. O conceito de polo tecnológico é uma decorrência direta dessas duas interpretações (GUIMARÃES, 1992).

Existem variadas definições para polos tecnológicos ou parques tecnológicos. Neste estudo, polo tecnológico é definido como um empreendimento imobiliário planejado em uma área geográfica delimitada dentro, ou próximo, de universidades ou institutos de

pesquisas com os quais mantêm relações formais. O polo possui uma organização gestora institucionalizada que visa à promoção da inovação por meio de mecanismos de transferência de conhecimento e da articulação e/ou oferecimento de serviços tecnológicos de interesse das empresas. A organização gestora coordena os interesses dos diversos participantes do empreendimento – órgãos governamentais, universidades, institutos de pesquisas e empresas. Geralmente, o polo acomoda incubadoras tecnológicas, centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D), laboratórios, empresas de base tecnológica e/ou inovadoras, podendo essas empresas relacionarem-se a um setor específico ou mesmo a multissetores industriais, e diversos outros empreendimentos de suporte e prestação de serviços (FIGLIOLI; PORTO, 2012).

Diante desse contexto, interroga-se: Qual a importância das universidades e centros regionais de pesquisa na geração de tecnologias avançadas capazes de impactar o desenvolvimento local? Os polos tecnológicos tem conseguido alcançar a sua dupla finalidade: transferir tecnologias e treinar as empresas de tecnologias avançadas para o correto gerenciamento dessas tecnologias, contribuindo para o desenvolvimento da sua localidade ou região geográfica?

O estudo tem como objetivo analisar as contribuições dos polos tecnológicos no processo de intermediação de absorção de novas tecnologias e incentivo às inovações junto às empresas, gerando resultados positivos no âmbito local.

A importância do assunto é justificada pela pouca produção científica numa área que afeta as empresas em geral, sejam elas grandes, médias ou pequenas. De acordo com Steiner et al. (2013) o campo de estudos ao qual pertencem os polos tecnológicos ainda é pouco explorado. Portanto, ainda existe uma lacuna no meio acadêmico e organizacional que precisa ser preenchida por meio de novas pesquisas sobre essa temática, uma vez que a gênese dos polos tecnológicos preconiza intermediar a adoção de novas tecnologias e incentivar a inovação nas empresas. Para Anprotec (2013) o contexto atual demanda estudar o tema “contribuições dos polos tecnológicos” no processo de intermediação de absorção de

novas tecnologias e incentivo às inovações junto às empresas, gerando resultados positivos no âmbito local.

## 2. O PAPEL DAS UNIVERSIDADES NA PRODUÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE CONHECIMENTOS TECNOLÓGICOS

O Brasil despertou muito tarde no quesito “inovação tecnológica”. Durante décadas, o país demonstrou ter capacidade para gerar conhecimento, mas não foi capaz de utilizar eficazmente esse conhecimento. Apesar do despertar tardio, nos últimos anos o Brasil está sendo bem sucedido no sentido de criar e ampliar um bom sistema de geração de conhecimento. É nesse ponto que as universidades entram com um papel fundamental: o de gerar o conhecimento e de transmiti-lo às empresas e ao governo. Essas universidades têm formado recursos humanos qualificados e capazes de gerar tecnologias propulsoras do desenvolvimento (STEINER *et al.*, 2013).

As universidades têm chamado à atenção de empresas e do governo, pois estes perceberam que as universidades têm o poder de construir competências que contribuem para um processo inovativo. As universidades possuem a capacidade de promover e capacitar os profissionais, através de cursos, treinamentos, de modo que capacitam os profissionais de acordo com a demanda das empresas (CHIARINI; VIEIRA, 2012). Nesse contexto, é possível afirmar que:

As universidades, ao formarem pessoas qualificadas, influenciam a capacidade de absorção de conhecimentos pela sociedade, ou seja, elevam a capacidade da sociedade compreender tecnologias e conhecimentos externos (não produzidos nela) e, conseqüentemente, aumentam a capacidade da sociedade utilizar esses conhecimentos. Isso possibilita que a sociedade seja capaz também de produzir novos conhecimentos e não apenas agir como mera copiadora ou absorvedora do que as universidades criam (CHIARINI; VIEIRA, 2012, p. 3).

Para Alessio (2004), num ambiente onde as mudanças tecnológicas são constantes, existe uma importante participação das universidades em dar respostas às demandas

da sociedade através do implemento de suas diversas formas de atuação junto à mesma.

Castro (2006) afirma que as universidades e centros de pesquisa, são os principais produtores de conhecimento científico e tecnológico. A disseminação do que é produzido pelas universidades e centros de pesquisa deve ser aplicado às empresas. Como melhoria na comunicação entre universidade-empresa, pessoas têm recebido treinamentos para compreender melhor as diferenças de interesse das duas partes.

Segundo Marques (2013, p. 1) a “missão da universidade como catalisadora da inovação e do desenvolvimento está ganhando novos contornos no país”. Esta nova realidade tem se concretizado a partir de iniciativas diversas, sendo uma delas a ligação das universidades com os polos científicos e tecnológicos.

Os polos tecnológicos têm como objetivo promover a pesquisa e a inovação tecnológicas e dar suporte ao desenvolvimento de atividades empresariais intensivas em conhecimento.

## 3. POLOS TECNOLÓGICOS: TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS E TREINAMENTO DE EMPRESAS PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL

Nos países de primeiro mundo, e também no Brasil, existem regiões onde há uma concentração grande de produção tecnológica. Nessas regiões, estão localizadas universidades, institutos de pesquisa e grandes empresas que, juntos, possuem a capacidade de gerar novas tecnologias e produtos. Essas regiões recebem o nome de polos de alta tecnologia ou polos tecnológicos (ASSUNÇÃO; OLIVEIRA, 2005).

Há uma correlação positiva na proximidade geográfica entre universidades, centros de pesquisa e empresas de alta tecnologia. Nestes casos, os sistemas locais/regionais de inovação recebem influência direta das universidades e centros de pesquisa com resultados positivos (JOHNSON; LUNDVALL, 2005). Nestas circunstâncias, as empresas são também beneficiadas via *spillovers* espaciais de conhecimento (ALBUQUERQUE, *et al.*, 2005).

Melo (2012) afirma que os parques tecnológicos constituem ambientes bem

planejados e preparados especialmente para abrigar empresas de base tecnológica visando o aumento da capacidade de inovação e uma maior interação universidade-empresa. Essas empresas possuem como característica o conhecimento científico que utilizam na fabricação de novos produtos e, desta forma, a existência de profissionais qualificados é um fator preponderante.

Os polos e parques tecnológicos possuem um caráter formal, concentrado e também cooperativo, que agrega empresas cuja produção é baseada em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) (SILVA; DAGNINO, 2009). Desse modo, os polos e parques atuam como “promotores da cultura da inovação da competitividade e da capacitação empresarial, fundamentados na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza de uma determinada região” (AMPROTEC, 2013, p.1).

Ainda segundo Castro (2006) um dos objetivos de um parque tecnológico é promover a cultura da inovação e da competitividade, através de empresas que se baseiam no conhecimento. Os parques tecnológicos funcionam como condomínios empresariais, e oferecem infraestrutura adequada, que contam com serviços de telemática e transportes, segurança, limpeza, manutenção e oferecem acesso a serviços de acessória e consultoria às empresas instaladas.

No que tange aos resultados obtidos pelas empresas residentes nos parques, Tether e Tajar (2008) afirmam que: atualmente, muitas empresas que desejam inovar constantemente têm optado pelo modelo de inovação aberta por meio do estabelecimento de parcerias com universidades. Essa estratégia permite mais rapidamente desenvolver novas tecnologias que atendam as necessidades do mercado e o alcance dos objetivos organizacionais.

Ao tratar da temática da inovação aberta nos polos tecnológico, Kang (2004) aponta vários fatores que contribuem para o sucesso dos negócios. Dentre eles o autor destaca: (i) a localização geográfica composta por recursos externos tais como: a presença de universidades e centros de pesquisa, a proximidade rodovias, portos e aeroportos; (ii) as instalações e oferta de serviços, envolvendo: centro de incubação tecnológica; centro de inovação; pesquisas conjuntas;

contato frequente entre os trabalhadores; terrenos baratos e espaços para locação; (iii) os mecanismos de suporte, envolvendo: relacionamento colaborativo entre universidades, empresas e laboratórios de pesquisa; existência de liderança forte na região; capital de risco vitalizado.

#### 4. METODOLOGIA

Esta pesquisa enquadra-se como estudo multicaso de natureza qualitativa. O foco da pesquisa qualitativa é descrever a complexidade de determinado problema ou hipótese apresentando contribuições no processo de mudança, sem empregar procedimentos estatísticos (CHIZZOTTI, 2005). Os estudos de caso são condizentes com a pesquisa qualitativa (VOSS *et al.*, 2002). Entretanto, como a proposta de estudo não se limita a um único caso, nesta investigação tem-se um estudo multicaso. O estudo multicaso é uma ampliação do estudo de caso, utilizando várias fontes de evidências, fato que permite aprofundar os conhecimentos sobre uma determinada realidade (TRIVIÑOS, 2010).

As unidades pesquisadas foram: duas universidades, três centros de pesquisa e um Polo de Alta Tecnologia, ambos localizados na cidade de Campinas/SP. O tópico seis deste estudo apresenta um detalhamento da inserção destas unidades no contexto da RMC.

Nesta investigação foi utilizada a análise documental como fonte de dados. A análise documental é condizente com a pesquisa qualitativa, incluindo os estudos de caso (LAVILLE; DIONE, 2007). Foram prospectados artigos, teses, dissertações, documentos escritos, arquivos, relatórios anuais e outras formas de comunicação das universidades, centros de pesquisa e do Polo de Alta Tecnologia de Campinas, apontado pelas Nações Unidas como um dos mais importantes do Hemisfério Sul.

A estratégia utilizada para a análise dos dados nesta investigação foi a *Explanation Building* ou construção da explanação. Esta é uma estratégia de análise de dados qualitativos que se enquadra nas análises de estudos de casos. A construção da explanação tem como objetivo construir um repertório analítico utilizando-se a forma de narrativa. Assim, as explicações são construídas de forma a refletir as proposições

teóricas significativas, dando ênfase àquilo que realmente importa, ou seja, confrontando os elementos teóricos com os achados da pesquisa (YIN, 2010).

## 5. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS (RMC)

A Região Metropolitana de Campinas/SP (RMC) é um exemplo de um polo tecnológico que conta com o apoio de conceituadas universidades. Possui também centros de pesquisa importantes. Tanto aquelas quanto estes, têm contribuído por décadas para a construção do conhecimento, que é a matéria prima para o desenvolvimento das muitas indústrias e empresas que utilizam tecnologias avançadas na RMC. Assim, Campinas se destaca e se caracteriza como centro de produção e difusão de tecnologia de ponta (SANTOS, 2012).

Miquelino *et al.* (2005) apontam algumas características que confirmam a relevância e importância que Campinas tem no cenário nacional: (i) distribuição intensa de pessoas nas cidades da Região Metropolitana; (ii) intensa população economicamente ativa e com um nível significativo de preparo para o trabalho; (iii) renda *per capita* maior que a média nacional; (iv) muitas empresas de serviços, comerciais e industriais instaladas em Campinas e região; (iv) presença de grandes universidades próximas.

De acordo com Mota (2013) os centros produtores de Campinas e Sorocaba foram os grandes indutores da dinâmica de desconcentração que marcou a indústria de São Paulo entre os anos 2000 e 2010. O autor cita uma pesquisa do Seade a qual revela que a região que envolve Campinas, Sorocaba, Jundiaí, Hortolândia, Sumaré, Indaiatuba, Piracicaba, Vinhedo, Atibaia, Itupeva e Rio Claro se aproxima cada vez mais da Região Metropolitana de São Paulo. Em dez anos a participação do Valor Adicionado Fiscal da Indústria de Transformação - indicador que mede a produção industrial - em Campinas-Sorocaba passou de 28,3% para 33,5% do total atingido pelo Estado no período. Em termos nacionais, a fatia da região cresceu de 9,4% para 11,2%. Nesse mesmo período, a indústria da Região Metropolitana de São Paulo recuou de 42% para 38,1%.

Os segmentos em que a região avançou mais dentro do produto industrial do Estado foram

os de máquinas para escritório e equipamentos para informática, cuja representatividade saltou de 33% para 74,8%; de material eletrônico e equipamentos de comunicações (32% para 64,5%) e de eletrodomésticos (20,5% para 40,5%). A indústria de material de transporte, que inclui montadoras e fabricantes de autopeças aumentou a sua participação de 22,2% para 29,4%. Os ramos de máquinas e equipamentos, materiais elétricos e produtos de plástico - que fornecem bens de capital e bens intermediários para a essa indústria -, saíram de patamares em torno de 25% e passaram a responder por cerca de 35% do produto industrial do Estado.

A região Campinas-Sorocaba está formando um parque industrial diversificado, com a presença de setores como eletrônico, farmacêutico, de eletrodomésticos e automobilístico. Devido à concentração de empresas sul-coreanas, chinesas e japonesas - Toyota, Hyundai, Honda, Stanley, Sumitomo, LG, Samsung, Huawei, ZTE, CJ e Ajinomoto -, a área é identificada no estudo como "corredor asiático". Dessa forma, pode-se dizer que o corredor Campinas-Sorocaba ganha uma musculatura industrial que chama atenção. Se fosse um Estado independente, já seria o segundo mais industrializado do país, atrás apenas da Região Metropolitana de São Paulo. Minas Gerais, o segundo estado mais industrializado, tem cerca de 10% de participação na indústria nacional.

## 6. ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico é apresentada a importância do Polo de Alta Tecnologia de Campinas, que atua como um agente facilitador, levando o conhecimento obtido nas universidades e centros de pesquisa até as empresas.

Situada na cidade de Campinas, estado de São Paulo, a CIATEC (Companhia de desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia de Campinas)- posteriormente também chamada de Polo de Alta Tecnologia de Campinas-, foi constituída por decreto municipal nº 6850 no dia 17 de dezembro de 1991 e, transformada em empresa municipal de economia mista, tendo a Prefeitura Municipal de Campinas como administradora principal.

Com ativa participação no planejamento e execução da política de ciência e tecnologia da cidade, a CIATEC, além de abrigar o



programa de incubadora de empresas de base tecnológica, denominada NADE (Núcleo de Apoio ao Desenvolvimento de Empresas), também coordena a implantação de empresas e organizações de pesquisas científicas e tecnológicas nos Polos de Alta Tecnologia de Campinas.

Através de sua Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, ela auxilia no surgimento e na evolução de empreendimentos geradores de novas tecnologias, ajudando a consolidar Campinas como uma das referências no mundo.

Atualmente a CIATEC possui duas áreas na cidade de Campinas, que são destinadas a instalação de empresas e organizações nacionais e estrangeiras, de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico, denominado Polos de Alta Tecnologia, que é gerido pela CIATEC. Os Polos de Alta Tecnologia de Campinas são favorecidos pelas leis de Apoio e Incentivos Fiscais da Prefeitura Municipal de Campinas. A CIATEC tem a incumbência de atuar como agente facilitador da transferência de conhecimentos gerados nas universidades e institutos de pesquisa, às empresas de alta tecnologia da RMC.

Os Parques Tecnológicos de Campinas localizam-se geograficamente, na região noroeste da cidade, cujas áreas são denominadas como Parque I e Parque II de Alta Tecnologia. Estas áreas estão sujeitas a uma legislação municipal especial, que possui, também, leis específicas de incentivos fiscais que, além de facilitar o desenvolvimento da região pela instalação de empresas de desenvolvimento tecnológico, têm por finalidade resguardar o meio ambiente, garantindo que somente empresas vinculadas à alta tecnologia e não poluentes se instalem em tais áreas.

Campinas dispõe de um grande e moderno parque industrial onde estão instaladas unidades de muitas empresas nacionais e internacionais. Além disso, possui muita oferta de recursos humanos qualificados, devido a grandes universidades como a Unicamp, PUC-Campinas, Mackenzie, Facamp, Unip (dentre outras, num total de 13) fazem de Campinas um dos melhores e mais reconhecidos polos acadêmicos do Brasil e de toda a América Latina, além e diversas escolas técnicas.

Há também na cidade um amplo contingente de centros de pesquisa e tecnologia, a exemplo de: CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral; CENPRA - Centro de Pesquisas Renato Archer (CTI); Centro de Pesquisas Avançadas Wernher Von Braun; Centro de Nanociência e Nanotecnologia Cesar Lattes; CPqD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações; Codetec - Companhia de Desenvolvimento Tecnológico; EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Instituto de Pesquisas Eldorado; IAC - Instituto Agrônomo de Campinas; IB - Instituto Biológico; ITAL - Instituto de Tecnologia de Alimentos; IZ - Instituto de Zootecnia; LNLS - Laboratório Nacional de Luz Síncrotron; Softex - Programa Nacional de Software para Exportação; Trade Point - Centro de Serviços de Comércio Exterior; UNIEMP - Fórum Permanente das Relações Universidade Empresa.

Mais recentemente, foi implantado o Centro de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), onde o governo federal desenvolve pesquisas voltadas para essa tecnologia. Assim, Campinas passa a ser também uma referência nacional no promissor negócio dos biocombustíveis.

Devido a este conjunto de universidade e centros de pesquisa, a cidade concentrou o maior número de instituições de P&D do interior brasileiro e tornou-se um dos maiores centros tecnológicos do mundo, sendo considerada a versão latino americana do "Vale do Silício". Órgãos internacionais identificaram Campinas como um dos dois núcleos de tecnologia de ponta localizados em todo o Hemisfério Sul, o que oferece um suporte tecnológico altamente privilegiado e qualificado para as empresas. E é nessas universidades e centros de pesquisa que grande parte do conhecimento que as empresas necessitam, é produzido.

Uma parte significativa do vigor tecnológico da cidade deve-se à existência da CIATEC (Companhia de Desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia de Campinas), cujas atribuições envolvem: (i) a participação no planejamento e na execução da política de ciência e tecnologia da cidade; (ii) a coordenação do processo de implantação de empresas e organizações de pesquisas científicas e tecnológicas nos dois polos de alta tecnologia existentes na cidade; (iii) o desenvolvimento do programa de Incubadora



de Empresas de Base Tecnológica, através do qual oferece todo o apoio necessário às empresas incubadas, incluindo consultorias jurídica, financeira e empresarial, sala de trabalho, auditório, serviço de secretariado, acesso à internet e ajuda para participação em congressos.

Para desenvolver suas atividades, a CIATEC mantém parcerias que são de grande importância para o seu desenvolvimento. São eles: Sebrae-SP, Aprotec, Cenic, CNPq, Embrapa, Fapesp, Finep, Governo Federal, Prefeitura Municipal de Campinas, Rede Paulista de Incubadoras, Unicamp e PUC-Campinas. Além disso, a CIATEC atua como uma ponte entre os empreendedores e órgãos financiadores como a Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), a Finep (Financiadora de Estudos e Projetos) e o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Do total de empresas que já passaram ou passam pelo processo de incubação na CIATEC, podem ser citadas: Abinfo (Desenvolvimento em Tecnologias diversas); Adest (DFB- Técnicas de Soldagem em Metais); Agroinfo (Tecnologia da Informação); Botica da Família (Laboratório Fitoterápico); BR-Labs (Tecnologia em Sistemas Lasers); Clansoft (Desenvolvimento de Software); Comfort House (Pesquisa em Engenharia Civil); DAHL Associates (Pesquisa e consultoria em soluções sustentáveis); EcoEnergy Plus (Comércio, Serviços e desenvolvimento de tecnologias); Educa Virtual (Soluções e Metodologia para e-learning); Eudora (Cosméticos); FCS Overclocks (Competência Tecnológica em Otimização de Computadores); Gentros (Biotecnologia); Ibiguarim (Soluções Agrícolas) IQX (Inovação Tecnológica na área de resinas condutoras); Kyolab (Pesquisas e Desenvolvimento de Medicamentos); Limpgas (Tecnologia em Serviços ambientais); Natureza Brasil (Cosméticos); Pinuts (Integração de dispositivos móveis); Quadex (Equipamentos Científicos); R4F (Telecomunicações); SpreadCom (Telecomunicações); Tezca (Pesquisa e desenvolvimento de Células Solares); VitaLe Inovação (Pesquisa e desenvolvimento nas áreas Cosmética e Nanotecnologia); Vulcanet (Telefonia).

Algumas empresas que já se instalaram nos Polos de Alta Tecnologia de Campinas são: Air Liquide (Tratamento de gases industriais,

medicinais e soluções relacionadas); Comac (Fabricante de Tratores e implementos agrícolas); Planifer (Ferramentaria de Precisão e Usinagem); Tecnometal (Mineração, Siderurgia, Petróleo e Petroquímica, Fertilizantes, Portuário, Automação Bancária, Indústrias de Base e Energias Renováveis); HP Invent (Fabricante de Notebooks, Desktops, Impressoras e Multifuncionais, Suprimentos e Acessórios); Prógonos (Empresa global de Tecnologia e inovação que desenvolve soluções para as áreas de saúde, transporte, energia e iluminação); Facamp (Instituição de Ensino); LNLS (Laboratório de projetos da indústria nacional de energia, produtos químicos e áreas de produtos farmacêuticos, etc.); Softex (Excelência em Software); Tata Consultancy Services (Serviços de TI, Consultoria e Soluções empresariais); TRB Pharma (Indústria Química e Farmacêutica); PSI Eletronics (Reparação de Peças eletrônicas); Eldorado (Pesquisa e Desenvolvimento em Inovações Tecnológicas e de Processos); Venturus (Centro de Inovação Tecnológica); Cargill (Produção e Comercialização de Produtos e Serviços de produtos Alimentícios, Agrícolas, Financeiros e Industriais).

Essas empresas que buscam um apoio no Parque de Alta Tecnologia de Campinas buscam informações. Uma vez que há a informação, ela deverá se transformar em conhecimento. Nesse processo de transformação da informação em conhecimento, é necessário fazê-lo circular e transferir, para que possa alcançar aqueles que veem nesse conhecimento um modo de atender as suas necessidades. Uma das formas pela qual o conhecimento é transferido denomina-se disseminação.

A disseminação é um processo de informação sistematizada sobre um conhecimento especializado. Nesse sentido a disseminação é o processo que torna possível informar sobre a existência de um conhecimento (CASTRO, 2006). Esse processo de disseminação provém das universidades e centros de pesquisa e, normalmente, ocorre através de cursos e simpósios, congressos, publicações especializadas, feiras e exposições onde um grupo expõe seus conhecimentos para outros.

Com relação às universidades, o CIATEC conta com a participação direta da Unicamp e PUC-Campinas. Predominantemente, a Unicamp se desdobra como um importante

polo de produção de pesquisa e cultura, reunindo grandes nomes no meio acadêmico e científico.

A Unicamp, frequentemente, têm ocupado posições de destaque em diferentes avaliações internacionais. Segundo o Quacquarelli Symonds (QS) a Unicamp destaca-se como a terceira melhor universidade da América Latina. Ainda de acordo com o Times Higher Education (THE) a instituição está em 28.<sup>a</sup> lugar entre as cem melhores universidades do mundo com menos de 50 anos. Atualmente, a Unicamp está na liderança no que diz respeito a patentes e responde por 15% da pesquisa acadêmica em nosso país. A instituição aparece em segundo lugar no ranking das brasileiras que mais publicaram artigos científicos qualificados entre os anos de 2007 e 2011, conforme dados levantados pelo SIR World Report 2013 (MIRANDA, 2013).

No ano 2003 foi criada a Agência de Inovação da Unicamp – INOVA, cujo objetivo é estabelecer uma rede de relacionamentos da Unicamp com a sociedade para incrementar as atividades de pesquisa, ensino e avanço do conhecimento. **As principais atividades da Inova Unicamp** são: Gestão da Propriedade Intelectual da Unicamp; Transferência da tecnologia gerada na Unicamp para a indústria e outras instituições privadas e públicas, por meio de licenciamentos a empresas estabelecidas ou da criação de empresas inovadoras; Apoio ao desenvolvimento do Sistema Local de Inovação por meio da promoção de atividades de pesquisa e desenvolvimento colaborativos entre universidade e empresa e do estabelecimento de redes de cooperação; e Apoio à formação de empresas nascentes inovadoras por meio da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Unicamp (Incamp) e do Centro de Inovação em Software (InovaSoft). (INOVA, 2013).

No ano de 2013 a Unicamp passou a contar com o Parque Científico, o qual abriga laboratórios de inovação em que trabalham num mesmo ambiente, pesquisadores das empresas, docentes e estudantes da Unicamp. Esses laboratórios além de produzir desenvolvimento tecnológico dão uma importante contribuição para a pesquisa fundamental e lastro para as patentes. Isto permitirá aprimorar a formação dos estudantes da Unicamp, que depois poderão levar essa experiência para fora da

universidade, contribuindo para a inovação, o desenvolvimento do país e a formação de empresas de base tecnológica (FAPESP, 2013).

Como exemplo de que a produção científica na Unicamp possui uma grande relevância, vejamos os seguintes exemplos de participação direta em pesquisas de repercussão nacional e internacional: (i) desenvolvimento da primeira fibra ótica nacional, com ampla aplicação em empresas de tecnologia da informação; (ii) o Projeto Genoma que ajudou a decifrar o sequenciamento genético da bactéria *Xyllela fastidiosa*, que é a causadora da praga do amarelinho, doença que ataca cerca de 30% dos laranjais paulistas; (iii) sequenciamento genético da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, que corresponde por aproximadamente 30% da produção de etanol no Brasil. Pela natureza destas pesquisas, todas elas possui uma conexão com várias empresas abrigadas no CIATEC.

A Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC-Campinas é uma instituição educacional privada com 70 anos de existência. Desde a sua fundação, a instituição busca ser uma referência na qualidade do ensino, na inserção junto à comunidade por meio das ações de extensão e no compromisso com a pesquisa. A universidade também busca exercer influência nos cenários local, regional e nacional, nos âmbitos: educacional, político, econômico e tecnológico, assumindo a responsabilidade de contribuir na elaboração de políticas públicas (avaliação, estudos, propostas e articulação) e na construção de um projeto de Nação.

Faz parte da filosofia da universidade a valorização da pesquisa básica e aplicada, que sejam úteis à sociedade, governo, meio ambiente e organizações. Para tanto, a instituição busca aproveitar bem a sua infraestrutura; valoriza a propriedade intelectual por meio dos mecanismos legais existentes (patentes, marcas, desenhos, direitos autorais, etc.); estabelece parcerias para fomento de pesquisas; também as desenvolve em conjunto com outras universidades.

Sob a coordenação da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, a universidade estabelece parcerias com parques tecnológicos e centros de pesquisas públicos e privados, de modo particularizado atuam

em parceria com o Polo de Alta Tecnologia de Campinas. As ações da universidade que revertem em conhecimentos, inovações e novos arranjos administrativos e organizacionais são fruto da atuação dos Grupos de Pesquisa no âmbito dos vários Centros que compõem a universidade. Atualmente, a universidade possui 53 Grupos de Pesquisa ativos, dos quais 20 possuem ligação com a área tecnológica e/ou de inovações de produtos, processos e gestão de organizações.

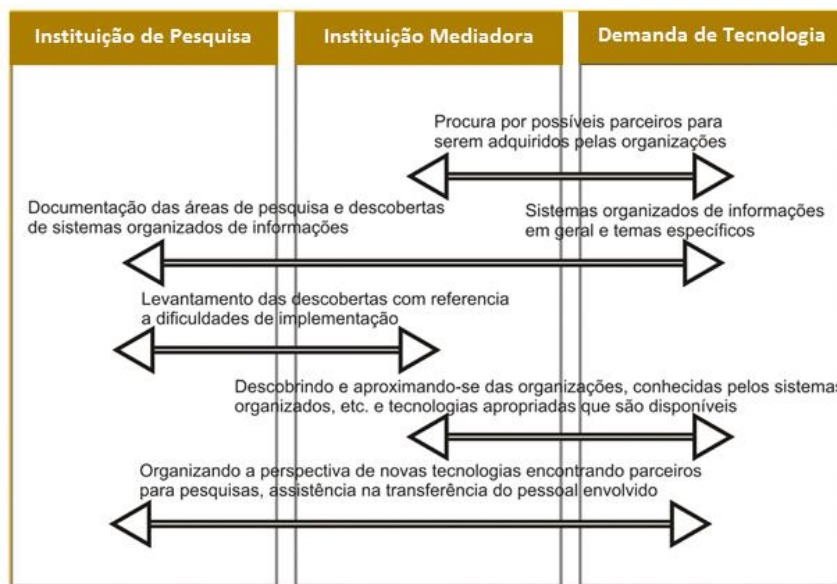
Enquanto a Unicamp se destaca na geração de novas tecnologias, a PUC-Campinas é reconhecida na área de gestão de negócios, incluindo: estratégias organizacionais; novas práticas de gestão; novas práticas de treinamento e desenvolvimento; metodologias de trabalho em equipe; inovações nos processos de produção; inovações organizacionais gerais; políticas de desenvolvimento local; novas relações com o mercado. A universidade também é reconhecida pela sua capacidade de desenvolver inovações incrementais e radicais de produtos em área variadas, tais

como as engenharias, química, farmacêutica, médica, tecnologias da informação e da comunicação, etc. Estes conhecimentos gerados são socializados no interior da instituição e também transferidos para a sociedade, mormente as empresas da Região Metropolitana de Campinas.

Para que o conhecimento siga o seu caminho até as empresas, existe um agente facilitador, que leva o conhecimento transformado para as empresas. O Polo de Alta Tecnologia de Campinas tem como objetivo ser essa instituição mediadora, pois possui a responsabilidade de aproximação das empresas com as universidades e centros de pesquisa. Isso ocorre através da promoção de mecanismos que permitam a transferência de conhecimento e tecnologia.

A Figura 1 é uma adaptação de um estudo anterior, mas que bem representa a relação que o Polo de Alta Tecnologia de Campinas possui com as universidades e centros de pesquisa, que são as produtoras do conhecimento e com as empresas que possuem a demanda de tecnologia.

Figura 1: Relação de dependência entre universidades, Polo de Alta tecnologia e empresas na RMC.



Fonte: Dados da pesquisa. Com adaptação de Mayer e Blaas (2002, p. 280)

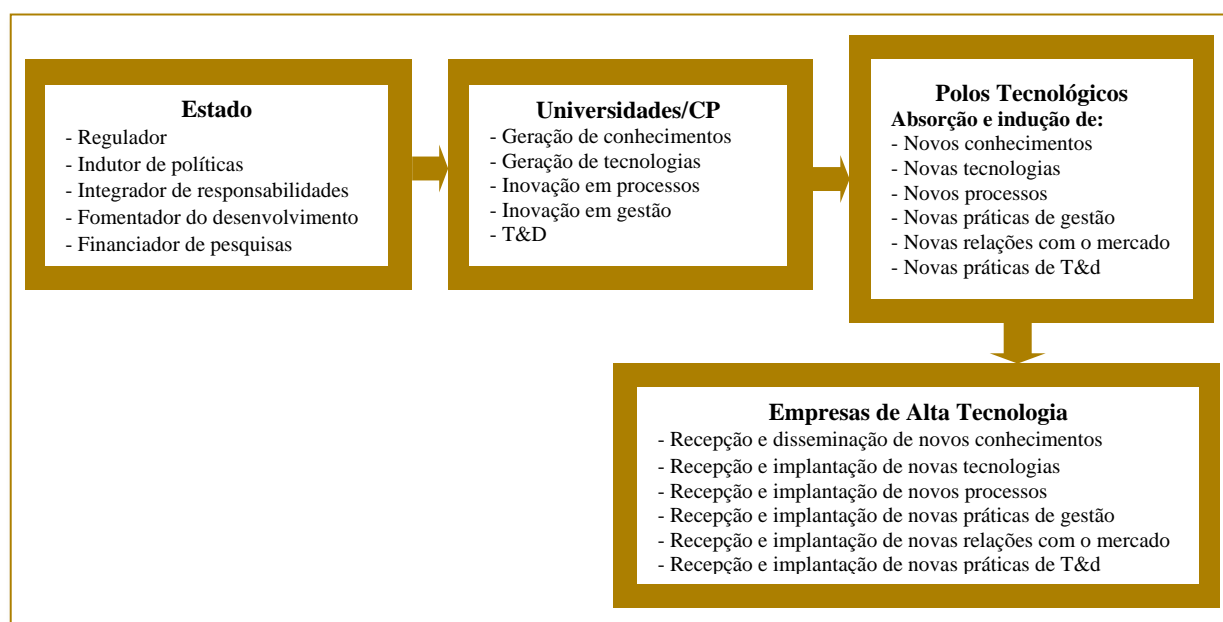
A Figura 1 representa o fluxo das atividades realizadas pelas universidades/centros de pesquisa, Polo de Alta Tecnologia de Campinas e as empresas da RMC que demandam alta tecnologia. Essas atividades seguem várias direções. Como visto na figura, as empresas buscam por possíveis parceiros que possam suprir as suas demandas de tecnologia. Já as universidades e centros de pesquisa, fazem um levantamento de suas descobertas e conhecimentos gerados e procuram o Polo de Alta Tecnologia de Campinas para “transformar” esse conhecimento em uma linguagem de fácil acesso para as empresas. O Polo de Alta Tecnologia de Campinas organiza as perspectivas de novas tecnologias encontrando parceiros para pesquisas,

assistência na construção de contratos, assistência na transferência de pessoal envolvido.

O Polo de Alta Tecnologia de Campinas agrega um conjunto de benefícios para a sociedade local, pois através dele muitos empregos são gerados, trazendo conhecimento e investimento, e consequentemente gerando uma melhor qualidade de vida para a população da Região Metropolitana de Campinas.

Desse modo, pode-se afirmar que as relações entre o Estado, as universidades/centros de pesquisa, o Polo de Alta Tecnologia de Campinas e as empresas da RMC ocorrem conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2: Interação entre Estado, universidades/centros de pesquisa, polo tecnológico de Campinas e empresas.



Fonte: Elaborada pelos autores, com base nos dados da pesquisa

Com base na Figura 2, verifica-se que o Estado possui um conjunto de atribuições nesse processo: (i) ele age como regulador estabelecendo normas e parâmetros, a exemplo da criação em 1999 dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia; (ii) ele age como indutor de políticas de desenvolvimento, como no caso dos atuais 16 Fundos Setoriais que têm se constituído no principal instrumento do Governo Federal para alavancar o sistema de C,T&I do País; (iii) tanto o governo federal quanto o estado São

Paulo (neste caso) - por meio de suas agências de fomento – agem como financiadores de projetos de pesquisas que visam a promoção do desenvolvimento tecnológico da sociedade e das empresas, e; (iv) age também como integrador de responsabilidades, ou seja, busca aproximar os parceiros envolvidos nesse processo levando cada ao cumprimento de suas responsabilidades.

Também com base na Figura 2, verifica-se que as universidades (neste caso a Unicamp

e PUC-Campinas) e centros de pesquisa atuam diretamente na geração de: novos conhecimentos, novas tecnologias, inovação em processos, novas práticas de gestão e novas práticas de treinamento e desenvolvimento. Entretanto, como já visto em Castro (2006) e constatado nesta pesquisa, muitas vezes as universidades e centros de pesquisa tem dificuldades para se aproximar das empresas de alta tecnologia. Como as universidades e os centros de pesquisa são os locais onde acontece a maior produção de conhecimento científico e tecnológico, a disseminação do conhecimento se dá em forma de cursos, painéis, publicações, congressos, encontros e outras formas que esse meio usa para expor seus conhecimentos. Porém, essas formas usadas por esse “meio acadêmico” nem sempre alcançam as empresas, devido a sua linguagem de difícil compreensão para o meio empresarial.

A partir desse ponto observa-se que as empresas necessitam de abordagens diferentes das utilizadas pelo meio acadêmico. Nesse ponto, é importante salientar a argumentação de Castro (2006) quando afirma que, para facilitar a interação entre esses meios, pessoas devem ser treinadas para compreender melhor quais são os diferentes interesses que cada parte possui, e assim atender a todas as partes da melhor maneira possível.

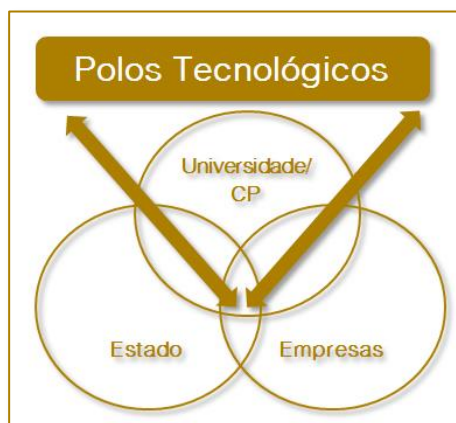
Conforme verificado na figura, os polos tecnológicos tem um conjunto de funções ligadas à absorção e indução de novos

conhecimentos, novas tecnologias, novos processos, novas práticas de gestão, novas relações com o mercado e novas práticas de treinamento e desenvolvimento, ambos gerados nas universidades e centros de pesquisa e colocados à disposição da sociedade e das empresas. No caso desta pesquisa, esse é o papel que a CIATEC – mantenedora dos Polos de Alta Tecnologia de Campinas - tem desenvolvido na RMC.

Por último, porém não menos importante, é o papel das empresas de alta tecnologia da RMC. A elas cabe receber, disseminar e implantar os novos conhecimentos, as novas tecnologias, os novos processos, as novas práticas de gestão, as novas relações com o mercado e as novas práticas de treinamento e desenvolvimento. Nos casos em que cada um desses parceiros cumpre o seu papel, certamente há um aumento das possibilidades de alcance dos objetivos coletivos com impactos positivos no desenvolvimento local.

Finalmente, destaca-se que o estudo das relações estabelecidas entre os atores sociais desta pesquisa permite concluir que os mesmos elos formadores da Hélice Tripla III podem ser aqui aplicados, com a introdução dos polos tecnológicos no processo, ou seja, com base em Etzkowitz e Leydesdorff (2000) e nos dados desta pesquisa foi possível adaptar o modelo da “Triple Helix III” passando a incluir também os polos tecnológicos, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3: Triple Helix III modificada.



Fonte: Adaptada de Etzkowitz e Leydesdorff (2000).



Em comparação com o modelo da Hélice Tripla III pode-se afirmar que o papel do estado não se altera, ou seja, cabe a ele não controlar as interações, mas encorajá-las, induzi-las e patrociná-las. Como já demonstrado na Figura 2, os papéis dos agentes – universidades e empresas se tornam mais flexíveis e interativos. Os polos tecnológicos surgem como organizações de interfaces onde as esferas se sobrepõem formando subdinâmicas oriundas de diferentes forças que operam no ambiente local, ou seja, na região geográfica onde o polo tecnológico está estabelecido.

Os principais fatores que induzem as subdinâmicas em âmbito local são: a força do mercado, a economia, a renda populacional, a força das lideranças políticas e empresariais, os poderes políticos e de estado, o potencial tecnológico, o sistema de transporte, a localização geográfica, a infraestrutura, etc. Pautado nos argumentos de Kang (2004) e nos dados da pesquisa é próprio afirmar que alguns fatores que favorecem o Polo de Alta Tecnologia de Campinas e contribuem para o sucesso dos negócios vinculados a ele são:

- Proximidade com a região metropolitana, cuja cidade principal – Campinas a maior cidade do interior do país – possui mais de um milhão de habitantes, sendo que 19% da população têm nível superior;
  - Alta renda da população. A população de Campinas possui um grande poder de compra. O poder de compra da classe A1 campineira é praticamente o dobro da média brasileira. O PIB de Campinas, de 27,160 bi, é superior ao de vários países da América Latina e do Caribe, como Jamaica, Paraguai e Nicarágua. Isto resulta que Campinas é a 9ª praça comercial do país;
  - Infraestrutura social de qualidade – saúde, saneamento, segurança, lazer, cultura, etc. – que refletem num alto IDH na cidade;
- 4) Existência de um sistema de transportes eficiente para escoamento da produção, por meio de grandes rodovias. Cinco das principais rodovias brasileiras cruzam Campinas e a conectam com os principais mercados produtores e consumidores do país. As rodovias Anhanguera e Bandeirantes (eleita a melhor do Brasil) ligam Campinas a

capital São Paulo e a diversas cidades do interior do Estado; a rodovia Dom Pedro I faz o elo entre Campinas e as rodovias Presidente Dutra (Vale do Paraíba e Rio de Janeiro) e Fernão Dias (Belo Horizonte); a Adhemar de Barros (SP 340) vai de Campinas ao Sul de Minas Gerais; e a Santos Dumont dá acesso à Rodovia Castelo Branco e à região de Sorocaba, passando pelo Distrito Industrial de Campinas;

5) Proximidade com o Aeroporto Viracopos. Trata-se do principal aeroporto de cargas nacional e o maior da América Latina, atuando como porta de exportação para mais de 180 países, cujas principais rotas são: Miami, Memphis, Frankfurt e Caracas, como centros dispersores; Dakar e Ilha do Sal, como pouso técnico para destinos asiáticos e europeus; e Luxemburgo, Buenos Aires, Santiago, México, San Juan, Quito, Bogotá, Lima, Montevideu e Nova York, como destinos finais de produtos;

6) Presença de malha ferroviária. A malha existente em Campinas, composta por duas ferrovias, possibilita o transporte de cargas entre a capital paulista (96 km de distância), o porto de Santos (172 km de distância), o interior do estado de São Paulo e outras regiões do Brasil;

7) Proximidade com a Hidrovia Tietê-Paraná: sua proximidade permitindo a navegação comercial entre cinco estados brasileiros (São Paulo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Paraná) e quatro países do Mercosul (Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai);

8) Presença de grandes empresas. Campinas é considerada um dos maiores mercados do país, com cerca de 53 mil empresas, contando ainda com uma das maiores praças bancárias do Brasil. Filiais de 50 das 500 maiores empresas do mundo na Região Metropolitana de Campinas. Para atender as necessidades do mercado interno e externo, estas empresas demandam alta tecnologia em suas operações;

9) Presença de grandes universidades e centros de pesquisa com laboratórios de pesquisa bem equipados, que estão entre as melhores do Brasil, conforme já mencionado;

10) Grande oferta de mão de obra altamente qualificada e uma enorme capacidade de geração de emprego. Campinas é uma das dez cidades que mais geram empregos no Brasil e a melhor cidade para se trabalhar no interior do país;



11) Realização de eventos de grande porte. A cidade de Campinas ocupa a 7.<sup>a</sup> posição entre as cidades que mais recebem eventos nacionais internacionais. Muitos desses eventos estão ligados à ciência e tecnologia, com destaque para as tecnologias avançadas com aplicação direta nas empresas de grande porte;

12) Incentivos para a compra de área física (terreno) por preço atrativo. Ou ainda, possibilidade de locação de espaços físicos por um valor atrativo;

13) Existência de lideranças fortes na região, tanto públicas quanto privadas. Essas lideranças atuam nos processos institucionais (políticos, culturais e administrativos), operacionais (rotinas, estruturas etc.) e estratégicos (mercadológicos, concorrenciais, redes e alianças estratégicas). Isto envolve elementos tais como: novas estruturas organizacionais, arranjos produtivos, arranjos comerciais, arranjos normativos, lançamento de novos produtos, novas relações com público-alvo, parceria com fabricantes, reordenação de postura administrativa, introdução de novas práticas de gestão, introdução de novas práticas de treinamento e desenvolvimento, reestruturação da área de P&D, acordos para pesquisa conjunta.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou abordar os aspectos de transferência de tecnologia entre as universidades e /ou centros de pesquisa e as empresas, tendo o Parque de Alta Tecnologia de Campinas como uma instituição mediadora e facilitadora entre as partes. Conforme visto no estudo, um dos principais objetivos do Parque de alta tecnologia de Campinas é prestar serviços de gestão e monitoramento contínuo de atividades que visam ao interesse tanto das universidades, como das empresas. Além disso, ele atua como um facilitador do processo de interação entre pesquisadores e empresas, estimulando a transferência do conhecimento para o contexto comercial.

O Parque de Alta Tecnologia de Campinas busca oferecer um ambiente propício para o melhor desenvolvimento de Inovação Aberta, uma vez que esta permite a estruturação de uma rede (formada por empresas, universidades, órgãos governamentais, instituições de P&D, entre outros) que busca a interação do conhecimento com a tecnologia

para melhor atender as empresas que atuam no parque tecnológico.

Além de tudo isso, o Parque de Alta Tecnologia de Campinas oferece estrutura e serviços que permitem auxiliar as empresas em áreas como o licenciamento até a sua consolidação e instalação, seja no parque ou não. Todo esse ambiente é propício para que as empresas adotem um Modelo de Negócios Aberto, pois isso auxilia as empresas a terem uma visão ampliada, além de permitir um fácil acesso a novos mercados.

A parceria que é criada neste contexto possui uma característica diferenciada, pois pode ocorrer entre organizações que provavelmente seriam concorrentes em outros mercados, e entre organizações de naturezas diferentes. A cooperação universidade-empresa (já vista neste trabalho) pode acontecer, de forma que traga benefícios para ambas as partes, sendo realizada de forma harmoniosa e produtiva, com grandes chances de prosperar.

O Parque de Alta Tecnologia de Campinas possui uma estrutura de forma que seja possível ajustar-se a novas abordagens, promovendo vantagens competitivas em inovação. Isso ocorre por meio de parcerias realizadas, redes, entre outros.

O estudo permitiu criar um modelo análogo ao da Hélice Tripla III, porém com a participação direta dos polos tecnológicos (Figura 3). Verificou-se que a participação dos polos tecnológicos nesse modelo gera subdinâmicas oriundas de diferentes forças que operam no ambiente local, ou seja, na região geográfica onde o polo tecnológico está estabelecido. Os principais fatores que induzem as subdinâmicas em âmbito local são: a força do mercado, a economia, a renda populacional, a força das lideranças políticas e empresariais, os poderes políticos e de estado, o potencial tecnológico, o sistema de transporte, a localização geográfica, a infraestrutura, etc.

A pesquisa evidencia que o Polo de Alta Tecnologia de Campinas é favorecido pelos seguintes fatores (dentre outros): proximidade com a Região Metropolitana de Campinas; a alta renda da população; a infraestrutura social de qualidade; a existência de um sistema de transportes eficiente para escoamento da produção envolvendo grandes rodovias, proximidade com o Aeroporto Viracopos, boa malha ferroviária e

proximidade com a Hidrovia Tietê-Paraná; a presença de grandes empresas; a presença de grandes universidades e centros de pesquisa com laboratórios de pesquisa bem equipados; a grande oferta de mão de obra altamente qualificada e enorme capacidade de geração de emprego; a realização de eventos de grande porte; os incentivos para a compra de área física (terreno) por preço atrativo. Ou ainda, possibilidade de locação de espaços físicos por um valor atrativo; a existência de lideranças fortes na região, tanto públicas quanto privadas.

Esta pesquisa finaliza com a certeza de que o tema não se exauriu neste modesto estudo. O mesmo não teve o mérito de medir a efetividade do trabalho do polo tecnológico junto às empresas e sim o seu papel de mediador entre as universidades/centros de pesquisa e as empresas de alta tecnologia. Portanto, há a necessidade de que novas pesquisas sejam realizadas com o objetivo de sanar uma dúvida que permeou todo este trabalho: qual tem sido o grau de eficiência da atuação do Polo de Alta Tecnologia de Campinas junto às empresas da RMC?

## REFERÊNCIAS

- [1] ALBUQUERQUE, E. M. et al. Produção científica e tecnológica das regiões metropolitanas Brasileiras. *Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v.9, n.3, p. 615-642, set./dez., 2005.
- [2] ANPROTEC. Incubadoras e Parques. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/site/incubadoras-e-parques/>>. Acesso em: 22 maio 2013.
- [3] ASSUNÇÃO, M. A.; OLIVEIRA, G. 2005. Modelo de gestão tecnológica. Disponível em: <<http://www.unifae.br/publicacoes.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2013.
- [4] ALESSIO, P. A. Informação e conhecimento. 2004. 341 f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- [5] CASTRO, A. C. Produção e disseminação de informação tecnológica: a atuação da INOVA-Agência de Inovação da UNICAMP. 2006. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação)-Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2006.
- [6] P. Universidades como produtoras de conhecimento para o desenvolvimento econômico. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v.66, n.1, p. 117-132, Jan./Mar. 2012.
- [7] CHIZZOTTI, A. Pesquisa em ciências humanas e sociais. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- [8] ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Dynamics of Innovation. *Research Policy*, Amsterdam, v. 29, n. 2, p. 109-123, february 2000.
- [9] FAPESP. Desafios partilhados. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2013/04/12/desafios-partilhados/>>. Acesso em: 30 Jun. 2013.
- [10] FIGLIOLI, A.; PORTO, G. S. Financiamento de parques tecnológicos. *Revista de Administração*, São Paulo, v.47, n.2, p.290-306, abr./maio/jun. 2012.
- [11] GUIMARÃES, F. C. M. S. A interação entre pesquisa & desenvolvimento e produção industrial no Brasil. Rio de Janeiro: MCT, 1992.
- [12] INOVA – AGÊNCIA DE INOVAÇÃO UNICAMP. Sobre a Inova. Disponível em: <<http://www.inova.unicamp.br/sobre>>. Acesso em: 01 jun. 2013.
- [13] JOHNSON, B.; LUNDVALL, B. Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado. In: LASTRES, H.M.M. et al. (Ed.). *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005. p. 83-130.
- [14] KANG, B. A study on the establishing development model for research parks. *The Journal of Technology Transfer*, v. 29, n. 2, p. 203-210, April 2004.
- [15] LAVILLE, C.; DIONNE, J. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Belo Horizonte: UFMG, 2007.
- [16] MARQUES, F. Desafios partilhados. *Pesquisa Fapesp*, São Paulo, v. 206, p. 14-21, Abril 2013.
- [17] MAYER, S.; BLAAS, W. Technology Transfer: An Opportunity for Small Open Economies. *Journal of Technology Transfer*, v. 27, p. 275-289, Jun 2002.
- [18] MELO, R. C. N. Reestruturação produtiva e adensamento industrial no interior paulista. *Revista Formação*, v.1, n. 19, p. 99-103, jan./jun., 2012.
- [19] MIQUELINO, F. L. C. et al. O pólo de Campinas. 2005. Disponível em: <<http://www.cendotec.org.br/pdf/dossiecampinaspr.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2012.
- [20] MIRANDA, I. Unicamp é a 2ª em produção científica no País. Disponível em: <[http://correio.rac.com.br/\\_conteudo/2013/08/ig\\_paulista/94368](http://correio.rac.com.br/_conteudo/2013/08/ig_paulista/94368)>. Acesso em: 27 ago. 2013.
- [21] MOTA, C.V. Campinas e Sorocaba já garantem um terço do PIB industrial de SP. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/brasil/3087738>>. Acesso em: 05 maio 2013.
- [22] SILVA, R. B.; DAGNINO, R. Pólos e parques de alta tecnologia: uma alternativa? *Revista Planejamento e Políticas Públicas*, Brasília, n. 33, p.145-172, jul./dez. 2009.
- [23] STEINER, J. E. et al. Parques Tecnológicos. 2013. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/>>

iea/textos/steiner cassimrobazziparquestec.pdf>.  
Acesso em: 01 fev. 2013.

[24] TETHER, B. S.; TAJAR, A. Beyond industry–university links. *Research Policy*, Amsterdam, v. 37, n. 6-7, p. 1079-1095, 2008.

[25] TRIVINOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa de ciências sociais*. São Paulo: Atlas, 2010.

[26] VOSS, C. et al. Case research in operation management. *International Journal of Operations & Production Management*, v.22, n. 2, p. 195-219, 2002.

[27] YIN, R. K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2010.

# Capítulo 6

## UMA ANÁLISE SOBRE A AQUISIÇÃO E CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO NA PRODUÇÃO DE FÁRMACOS SIMILARES

*Nayra Karinne Bernardes de Menezes*

*Marizangela Gomes de Moraes*

*Tereza Cristina Pinheiro de Lima*

*Lucia Aparecida de Moraes Abrantes*

*Denise Lúcia Mateus Gomes Nepomuceno*

**Resumo:** o presente estudo objetiva analisar como o conhecimento é adquirido ou criado para o aperfeiçoamento de processos e para a criação de soluções que confirmam a medicamentos similares condições de competitividade por meio de um equilíbrio entre custo e qualidade. Fundamentando-se em teorias do conhecimento e em modelo específico de aptidões estratégicas, busca-se compreender os tipos de conhecimentos utilizados no processo de aquisição e criação no contexto de produção dos fármacos similares em laboratório situado no distrito agroindustrial de anápolis (daia). Utiliza-se uma pesquisa qualitativa, conduzida sob a forma de estudo de caso. Os dados foram coletados por meio de entrevistas, análise de documentos e de observação direta. As evidências apontam que a aquisição e criação de conhecimentos no caso investigado implicam o desenvolvimento de capacitações científicas, tecnológicas e organizacionais, além de esforços substanciais de aprendizagem, os quais incluem a interação com fontes externas, como fornecedores em geral, clientes, consultores, universidades, centros de pesquisas, entre outros.

**Palavras-Chaves:** Conhecimento. Imitação. Produção de fármacos.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente estudo pauta-se no interesse em se analisar questões sobre o conhecimento implicado no desenvolvimento de produtos em empresas da indústria farmacêutica brasileira que tem como característica a produção de fármacos a partir de formulações que ganharam domínio público. Diferente dos laboratórios internacionais, o foco nessa indústria não está em desenvolver novos medicamentos e estabelecer patentes, mas em obter fármacos considerados como similares e que buscam competir com outros fármacos, apresentando uma composição de preço e qualidade que os torna atrativos (CASTRO, 2002).

Os similares consistem em medicamentos desenvolvidos a partir da mesma fórmula química de um medicamento já existente denominado referência, o qual foi lançado originalmente pelas empresas líderes da indústria mundial, com marca própria, registrados junto ao órgão federal responsável pela vigilância sanitária, cuja eficácia, segurança e qualidade foram comprovados cientificamente. Mais especificamente, o similar possui o mesmo fármaco, a mesma concentração, bem como a mesma forma farmacêutica, via de administração, posologia, indicação terapêutica e qualidade do medicamento de referência, porém, diferencia-se de tais medicamentos porque em sua produção não são exigidos os testes para avaliação da segurança e eficácia destes (PALMEIRA FILHO e PAN, 2003).

O medicamento genérico é aquele que contém a mesma substância (princípio ativo), na mesma dose, mesma forma farmacêutica, é administrado pela mesma via e com a mesma indicação terapêutica do medicamento de referência. E principalmente, são substituíveis em relação ao medicamento de referência, ou seja, a troca do original pelo genérico é possível (GARCÍA, BERMUDO e COURA, 2003).

O estudo, portanto, se insere no âmbito organizacional considerando a gestão do conhecimento como potencial de competência essencial para a organização, refletir sobre as demandas no contexto o que remete a lidar com um dos processos-chave para a formulação estratégica da empresa para analisar as demandas específicas do ambiente, sem desprezar a visão que posiciona o conhecimento como a mola propulsora da organização. Assim este artigo

tem como objetivo de analisar como o conhecimento é adquirido ou criado para o aperfeiçoamento de processos e para a criação de soluções que confiram a medicamentos similares condições de competitividade por meio de um equilíbrio entre custo e qualidade. A pesquisa é relevante, pois ao efetuar o estudo acerca da aquisição ou da criação de conhecimento em laboratório do Pólo Farmacêutico de Anápolis (GO), pretende-se contribuir com a melhoria do desempenho das empresas do setor farmacêutico, dedicadas à produção de similares e pode ser revelador a respeito dos processos implicados na absorção, na adaptação de tecnologia original e na subsequente eficiência produtiva para competição por meio de baixo preço, relativamente a produtos originais.

Para tanto, o presente artigo está estruturado em sessões, sendo a primeira a introdução. A seguir são revisados os temas da gestão do conhecimento e aptidões estratégicas. Seguem a metodologia utilizada e a apresentação e discussão dos resultados da pesquisa. Por fim, são feitas as considerações finais, bem como se apresentam as sugestões para trabalhos futuros.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 O CONHECIMENTO COMO UM RECURSO ESTRATÉGICO

O conhecimento sob a abordagem da visão baseada em recursos (VBR) tem como principais determinantes de vantagem competitiva os recursos internos das empresas, tendo em vista que esses por sua vez, são detentores de competências, capacidades e habilidades próprias que fundamentam a essência do conhecimento organizacional propiciando assim, heterogeneidade e o bom desempenho organizacional (OLIVEIRA JÚNIOR, 1999).

Portanto, nesse contexto, tem-se que a VBR capacita às empresas a gerarem vantagens competitivas no mercado através do efetivo gerenciamento dos recursos internos. A esse respeito, Collis e Montgomery (1995) sintetizam que a respectiva abordagem VBR é direcionada para enfatizar a importância da influência do ambiente competitivo e, conseqüentemente, possibilitar o sucesso da empresa.

Os recursos são entendidos como sendo todos os ativos, informações e conhecimentos controlados por uma empresa que a tornam capaz de conceber e implementar estratégias que melhorem sua competitividade. Em conformidade com o exposto Lastres e Ferraz (1999), na perspectiva dos estudos sobre estratégia, da abordagem na VBR, enfatiza que o conhecimento é visto como o recurso mais estratégico e a aprendizagem, como um dos processos mais importantes para aquisição daquele recurso estratégico.

Por essas considerações, pode-se dizer que o conhecimento é um recurso e que a exploração e o desenvolvimento desse recurso podem propiciar às empresas vantagens competitivas.

## 2.2 CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO

A criação do conhecimento no âmbito organizacional é um processo interminável, que se atualiza continuamente com vistas para o processamento de informações, porém, estas não terão valor nenhum se não tiver quem o utilize e o faça chegar a toda a organização, pois o conhecimento só se manifesta quando é utilizado, o que caracteriza sua orientação para ação.

Dessa forma, o conhecimento organizacional pode ser explorado sob duas dimensões, as quais de acordo com Nonaka e Takeuchi (1997) denominam-se dimensão ontológica e dimensão epistemológica. Na dimensão ontológica, o indivíduo é o criador do conhecimento, tendo em vista que tal dimensão abarca teoricamente o ser humano independente da forma que esse se manifesta. A dimensão epistemológica, de acordo com Nonaka e Takeuchi (1997) é dividida em conhecimento tácito e conhecimento explícito. O conhecimento tácito é dotado de pessoalidade e de difícil formalização, dificultando, portanto, sua transmissibilidade e compartilhamento aleatórios. Enquanto o conhecimento explícito é facilmente transmitido para os indivíduos por meio de dados, palavras, fórmulas científicas, princípios universais, números e especificações contidas em manuais, sejam formalmente ou sistematicamente.

## 2.4 CONHECIMENTO E APTIDÕES ESTRATÉGICAS

Vários são os modelos de conversão de conhecimento abarcados pela literatura. No entanto, no presente estudo, destaca-se o modelo de Leonard-Barton (1998), o qual propõe que a partir de fontes externas, as empresas podem criar uma aptidão ao longo do tempo possibilitando dessa forma, incrementar mecanismos tecnológicos capazes de manter, adaptar e propiciar competitividade às organizações mediante concorrência. Leonard-Barton (1998) enfatiza que nas organizações a competitividade inicia-se a partir do momento em que há o gerenciamento efetivo de seus bens cognitivos, ou seja, suas aptidões para criação do conhecimento e sua utilização adequada.

Na visão de Leonard-Barton (1998, p. 20), “o ponto de partida para se gerir o conhecimento numa organização é compreender as aptidões estratégicas e, no caso das companhias que têm por base a tecnologia, as aptidões tecnológicas estratégicas”.

Consideradas por Leonard-Barton (1998) como fonte de vantagem competitiva para uma empresa, as aptidões estratégicas uma vez que estabelecidas gradualmente ao longo do tempo, não podem ser facilmente imitadas. A incapacidade de inovar, a experimentação limitada e o descarte de conhecimentos externos, também podem provocar paralisia no âmbito organizacional, pois os conhecimentos não examinados e nem checados previamente, tendem a fluir por caminhos já trilhados com insucesso. Para acabar com estes meios obsoletos de identificação e soluções para os problemas diagnosticados nas empresas, necessário se faz estimular pessoas a romper com o passado, através de treinamentos e disseminação de novas tecnologias e informações (LEONARD-BARTON, 1998). Uma vez favorecido o livre fluxo de conhecimentos, as aptidões estratégicas tendem a gerar, bem como disseminar maior conhecimento.

## 2.5 TRADE-OFF ENTRE CUSTO E QUALIDADE COMO APTIDÃO ESTRATÉGICA

*Trade-off* consiste em uma situação em que há conflito de escolha, ou seja, o balanceamento de duas situações ou qualidades opostas, que são desejadas concomitantemente. Geralmente, o *trade-off* tange a perda de um aspecto relativo a algo,



mas ganhando em troca outra qualidade ou aspecto. Isto posto, implica que uma decisão seja feita com completa compreensão tanto do lado bom, quanto do lado ruim de uma escolha em particular. Teixeira e Paiva (2008, p. 458) definem que “os *trade-offs* em estratégia de operações podem ser descritos como as incompatibilidades operacionais existentes entre diferentes critérios competitivos”.

Ansoff e Mac Donnel (1993) enfatizam que sem *trade-offs*, não existiria a necessidade de escolha e nem mesmo de estratégia, pois qualquer boa ideia poderia e seria rapidamente imitada e, dessa forma, o desempenho só dependeria da efetividade operacional. Porter (1996) ressalta a necessidade de empresas fazerem o *trade-off* com intuito de sustentar a posição estratégica, porque mais de uma coisa implica menos de outra. O autor entende que os *trade-offs* criam a necessidade de escolha e protegem a empresa contra os reposicionadores e vaciladores.

Nesse contexto, a existência de determinados *trade-offs* propicia às organizações a optarem por competir, bem como avaliar a percepção de clientes, pois estes por sua vez, são peças-chaves no momento da escolha viável mediante o *trade-off*, uma vez que clientes buscam sempre melhorias contínuas associadas à qualidade e custo.

### 3. METODOLOGIA

Para investigar o problema proposto, a pesquisa desenvolvida delineia-se por meio de um estudo de caso, definido por Yin (2005, p. 32) como sendo aquele que “consiste em uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. O estudo de caso pretende analisar os processos de desenvolvimento e produção de medicamentos em um laboratório farmacêutico, visando identificar que processos respondem pela manutenção um equilíbrio entre o *trade-off* custo e qualidade.

Como caso de estudo, a pesquisa selecionou o Laboratório “X” Química e Farmacêutica Ltda, localizado em Anápolis – GO (o nome é fictício para preservar os dados da empresa), porque o mesmo foi identificado com um dos laboratórios que produz similares com melhor

posicionamento no mercado, comparativamente a outros laboratórios que se situam no DAIA. Essa identificação baseou-se na percepção de gestores do DAIA. Além disso, é referência nacional em armazenagem, bem como em controle de qualidade e produção de medicamentos e cumpre criteriosamente as diretrizes das Boas Práticas de Fabricação (BPF), do Ministério da Saúde.

Nesse estudo foram utilizadas técnicas de entrevista focada e observação direta. O estudo foi realizado no período de um (1) ano e quatro meses, dirigido a unidades de análises da indústria farmacêutica, denominada Laboratório “X” Química e Farmacêutica Ltda, abarcando as seguintes etapas:

Na primeira etapa, os pesquisadores realizaram entrevistas exploratórias, os entrevistados dessa etapa foram caracterizados de acordo com as letras do alfabeto, tendo em vista que foram omitidos os verdadeiros nomes, adotando-se um critério geral de confidencialidade. A segunda etapa do estudo de caso fundamentou-se em observações diretas realizadas pela pesquisadora durante as visitas à empresa, momento em que ela apresentou ao presidente do Laboratório “X” a proposta da pesquisa para sua efetivação. Esse autorizou verbalmente a realização do estudo e agendou uma entrevista inicial que ocorreu de forma semi-estruturada, na qual a pesquisadora seguiu um roteiro de questões mas, teve autonomia para alterar a ordem das perguntas e aprofundar-se em pontos mais relevantes, fato que trouxe à tona novos questionamentos. A terceira etapa teve início com a indicação do presidente da referida empresa acerca do agendamento de entrevista com a Gerência de Recursos Humanos, Produção, Controle de Qualidade e Setor de Desenvolvimento para acompanhar e disponibilizar informações pertinentes ao estudo. Os respectivos entrevistados foram identificados de acordo com o alfabeto e caracterizados em suas respectivas funções, admissões, formações e históricos de desempenho no Laboratório “X”.

Para analisar os dados obtidos, os dados primários e secundários coletados foram catalogados a partir do princípio da criação de um banco de dados, descrevendo as fontes de pesquisa (tipo, data da coleta,



síntese das principais evidências identificadas).

Segundo Yin (2002), o banco de dados propicia a organização e documentação de dados coletados para o estudo de caso, cujo objetivo é disponibilizar as informações coletadas, bem como torná-las recuperáveis para inspeção e até mesmo para nova leitura caso haja necessidade. Todas as entrevistas, com duração em média de 30 minutos, foram gravadas e, depois foram transcritas, estabelecendo-se um texto para posterior análise. Assim sendo, para análise dos dados, foram estabelecidos princípios fundamentados em Yin (2005), os quais se constituíram com no mínimo duas fontes de evidências, a saber, entrevista e observação direta. Assim, pode-se realizar a triangulação de fontes de dados, para o desenvolvimento de pontos convergentes de investigação e reforço da validade do construto, uma vez

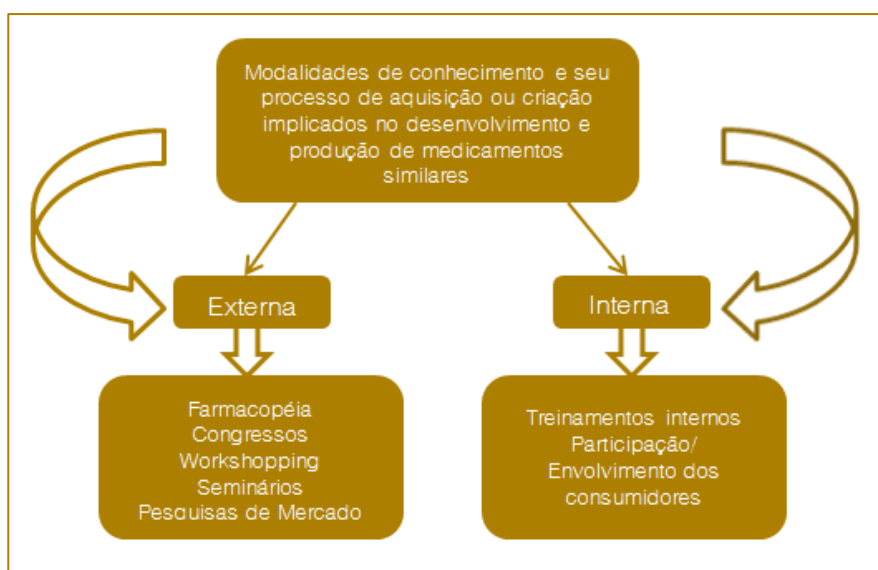
que várias fontes de evidências fornecem diversificadas avaliações do mesmo fenômeno.

#### 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

##### 4.1 TIPOS DE CONHECIMENTO E SEU PROCESSO DE AQUISIÇÃO E CRIAÇÃO NO CONTEXTO DA PRODUÇÃO DE FÁRMACOS SIMILARES

No presente estudo, buscou-se associar os dados obtidos aos modelos de Nonaka e Takeuchi (1997) e Leonard-Barton (1998). No caso investigado, observou-se que as modalidades internas e externas estão implícitas no processo de aquisição ou criação de conhecimento implicadas no desenvolvimento e produção de medicamentos similares (Figura 1).

Figura 1 – Modalidades de conhecimentos e seu processo de aquisição ou criação implicados no desenvolvimento e produção de medicamentos similares.



Fonte: Elaboração da autora.

Considerando-se os dados obtidos na pesquisa de campo, pode-se constatar que no Laboratório pesquisado, importa-se o conhecimento de fontes externas tais como a farmacopéia (livro que descreve as especificações, a matéria-prima e seus respectivos testes, analisando-as desde os ativos até os excipientes). Outra forma de adquirir conhecimento descrito pelo Laboratório "X" é buscá-lo em centros de

desenvolvimento em P&D, bem como em empresas que desenvolvem medicamentos de referência, via *internet*, *papers line*, arquivos e artigos, além da participação em cursos externos como seminários, congressos e *work shoppings*.

Em suma, o processo de aquisição e criação de conhecimentos no Laboratório implica o desenvolvimento de capacitações científicas,

tecnológicas e organizacionais e esforços substanciais de aprendizagem, que incluem a interação com fontes externas, como fornecedores em geral, clientes, consultores, universidades, centros de pesquisas, entre outros, conforme dados obtidos nos estudos de Leonard-Barton (1998).

Na fase de desenvolvimento e produção de medicamentos similares, o Laboratório "X" implementa e integra internamente o saber por meio treinamentos junto aos operadores da produção (manipuladores) que necessitam deter técnicas principalmente de validação de produtos. Para tanto, são ministrados treinamentos associado aos teóricos da área que lhe for designada. Assim sendo, constata-se que o conhecimento no Laboratório estudado é transferido, gerado e disponibilizado a todos os funcionários através principalmente de treinamentos, onde cada indivíduo ou equipe executa suas atividades de modos distintos, combinando assim, diversas individualidades de pessoas a um conjunto específico de atividades. A partir daí, os funcionários tornam-se aptos a interpretar informações recebidas e transformá-las em conhecimento que possam ser implementados, bem como integrados no laboratório em estudo. De acordo com Leonard-Barton (1998) é de suma importância integrar o saber patentado em processos e instrumentos técnicos, pois estes podem propiciar uma vantagem competitiva. Contudo, a implementação de tais instrumentos deve ser conduzida como um projeto de inovação, não apenas como execução de planos, ainda que rigorosamente elaborados, tendo em vista que a maior vantagem competitiva advém de um processo de adaptação mútua, adaptar não somente a tecnologia ao ambiente do usuário, mas também o ambiente do usuário a tecnologia de forma a explorar todo seu potencial.

O envolvimento do usuário (consumidor) no desenvolvimento de um novo produto, ainda não é realidade no laboratório. Nesse aspecto, Leonard-Barton (1998) enfatiza que uma vez que este é envolvido no processo de desenvolvimento ou criação de um novo produto, pode mudar sua rotina e até mesmo possibilitar a concepção de novos instrumentos que facilitem a criação de um novo produto, implicando assim, administrar a criação e canalizar o saber, que está totalmente relacionado ao gerenciamento no desenvolvimento de novos produtos.

No que se refere à integração dos funcionários do Laboratório "X", estes para produzir um medicamento similar, normalmente, estão envolvidos juntamente com toda a equipe no processo, o qual é acompanhado por quatro setores, a saber: desenvolvimento, produção, garantia da qualidade e validação. Dessa forma, nota-se que a capacidade para integração não é somente uma função da comunicação da informação entre indivíduos na organização, mas também, na sua essência, é a geração, fusão e acúmulo de conhecimento a partir da base das competências da empresa. Isto é, a integração é a associação que, de fato, as empresas podem achar e explorar sinergicamente, por meio de base de conhecimento especializado e localizado em divisões diferentes conforme salienta Leonard-Barton (1998).

Ainda, para o processo de aquisição e criação do conhecimento do Laboratório "X", verificou-se que existem, no presente, atividades condicionantes de soluções compartilhadas, as quais estão em consonância com os estudos de Leonard-Barton (1998) que examinou três causas de diferenças individuais na solução de problemas, sendo a especialização, o estilo cognitivo preferido e as preferências quanto a instrumentos e metodologias. Essas três causas de diversidade intelectual, de acordo com Leonard-Barton (1998) podem promover o dissenso e em geral constitui formidáveis barreiras a solução compartilhada de problemas, tão crucial para o desenvolvimento de novos produtos.

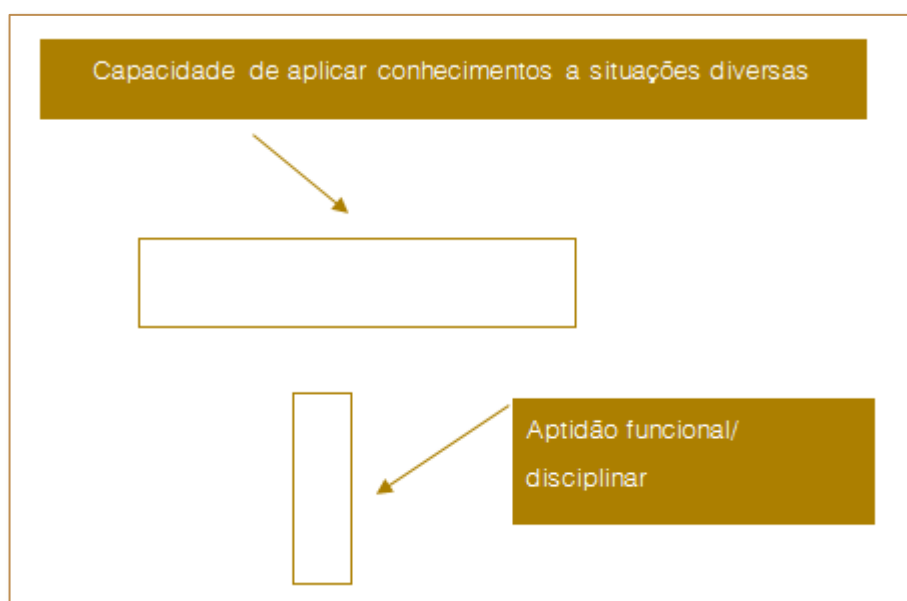
Entretanto, no Laboratório "X", essas mesmas três causas podem propiciar enormes oportunidades de criatividade e assim, verificar como tais diferenças intelectuais moldam os métodos de solucionar problemas. No laboratório em questão, o fenômeno subjacente à especialização para o desenvolvimento e produção de medicamentos similares não ocorre, tendo em vista que essas por sua vez são dadas por meio de disciplina de literatura as quais são alheias as indústrias farmacêuticas devido ao fato da inexistência precípua de estudos científicos mais profundos que possa colaborar para melhoria contínua da produção de medicamentos similares. Assim, tais fatos impede a disseminação do conhecimento no campo científico.

Tais qualificações são descritas em forma de T, proposta por Leonard-Barton (1998), onde os funcionários não são apenas peritos em determinada área, mas sim se familiarizam com o impacto sistêmico potencial de suas tarefas específicas. Dada sua ampla experiência na aplicação de conhecimentos, a necessidade de qualificações em T

manifesta-se sempre que seja necessário solucionar um determinado problema nas diferentes bases dos conhecimentos especializados com uma área de aplicação.

Dessa forma, a qualificação em T é adotada pelo Laboratório “X” conforme destaca Figura 2.

Figura 2 – Qualificação em forma de T



Fonte: Leonard-Barton (1998).

No Laboratório “X”, as metodologias utilizadas no procedimento de produção tangem essencialmente aos testes pilotos que são desenvolvidos em menor escala, ressaltando-se que no laboratório em estudo existem equipamentos para este tipo de produção (teste), além disso, no Laboratório é muito importante as metodologias referentes à estabilidade e experimentação no setor de controle de qualidade, bem como manter uma dissolução normal do medicamento. Segundo Leonard-Barton (1998), as metodologias são encarnadas em instrumentos específicos como tarefas e estilo cognitivo preferido bem como derivam da formação anterior como os instrumentos baseados em méritos não objetivos (são os méritos que sentimos mais a vontade no cotidiano). A escolha dos métodos depende de preferências individuais e da força da convicção. As atividades de experimentação criam dois tipos de novas aptidões. Primeiro a experimentação cria o que foi denominado diversidade

indispensável de produtos e processos. Segundo, o ato de experimentar estabelece um círculo virtuoso de inovação, esse círculo pode constituir uma característica dominante da organização com capacidade própria de experimentar com eficiência e competência constituindo assim uma aptidão competitivamente vantajosa.

No Laboratório pesquisado, a experimentação é uma atividade importante para criar aptidões, e os gerentes devem criar um clima organizacional que aceite e estimule essa atividade. Assim sendo, a experimentação no laboratório em estudo ocorre quando os indivíduos e grupos fazem experiências e os resultados de suas ações agregam substância a suas interpretações cognitivas. Leonard-Barton (1998) a esse respeito propõe que uma ideia torna-se realidade quando é patrocinada por alguém que não tem medo de profanar a tecnologia dominante ou a cultura da empresa, quanto mais incerto o

futuro, mais fundamental se torna o ambiente em que todos na empresa estejam prontos para experimentação e o aprendizado, e em que a prototipagem não seja uma atividade técnica e especializada e relegada aos especialistas, mas sim um modo de pensar.

Neste contexto, tendo em vista o fato de a indústria farmacêutica ser muito competitiva entre si, muitas vezes não há o interesse em difundir os segredos, estratégias e o conhecimento entre os concorrentes. Dessa forma, o conhecimento não é disseminado e por esse motivo informações importantes ficam restritas somente aos grandes centros de desenvolvimento ou universidades. Intervindo nesse cenário, surge o IGTF, o qual consiste num elo da gestão do conhecimento no Pólo Farmacêutico DAIA, pois considerando que indústria farmacêutica por estar inserida num contexto de intensa competitividade, muitas vezes não existe o interesse em difundir os segredos, estratégias e o conhecimento entre os concorrentes, o IGTF atua, portanto, interligando todas as indústrias farmacêuticas do DAIA para que haja parceria (alianças) sem que se distorçam, como na maioria das vezes a questão do conhecimento relacionado a um medicamento, patente e a indústria é que não se consegue mudar o contexto.

Para Leonard-Barton (1998) as alianças servem para suprir determinada deficiência em suas próprias aptidões, buscando a partir daí, permitir o transvasamento de saber para integrar as aptidões e até mesmo ampliar o saber interno.

#### 4.2 TRADE-OFF ENTRE CUSTO E QUALIDADE NO CONTEXTO DA PRODUÇÃO DE FÁRMACOS SIMILARES

Através do presente estudo também foi possível identificar que os processos que respondem pela manutenção do *trade-off* entre custo e qualidade tangem à redução de custos, a qual pode ocorrer através da troca de excipientes, embalagens com custos mais acessíveis, economia na compra e até mesmo no descarte de materiais, bem como a cartonagem e rotulagem que são feitas no próprio laboratório. De modo que não haja qualquer tipo de alteração na qualidade do medicamento similar, o que pode ser visto por LEONARD BARTON (1998) como aptidão estratégica. O *trade-off* entre custo e qualidade existente no Laboratório “X”

proporciona vantagem competitiva no mercado de produtos farmacêuticos. Ao longo do tempo a aptidão em manter em equilíbrio este *trade-off* pode se tornar de difícil imitação pela concorrência, conforme destaca Leonard-Barton (1998) em seus estudos acerca do conhecimento e aptidões estratégicas.

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se constatar que, no caso estudado o conhecimento é adquirido por meio de fontes externas como farmacopéia, centros de desenvolvimento em P&D, empresas que desenvolvem medicamentos de referência, via *internet*, *papers line*, arquivos e artigos, além da participação em cursos externos como seminários, congressos e *work shoppings* e, os próprios indivíduos detentores do conhecimento. Os conhecimentos obtidos de fontes externas são implementados e integrados no processo de desenvolvimento e criação por meio de treinamentos rotineiros para disseminar o conhecimento entre todos os funcionários do Laboratório “X”.

Os processos de aquisição e criação de conhecimentos no caso investigado também implica o desenvolvimento de capacitações científicas, tecnológicas e organizacionais, bem como esforços substanciais de aprendizagem, os quais incluem a interação com fontes externas, como fornecedores em geral, clientes, consultores, universidades, centros de pesquisas, entre outros. Treinamentos junto aos operadores de produção também são ministrados para disseminar técnicas de produção dos medicamentos e sua validação, disponibilizando, a partir daí, o conhecimento para adequação às atividades desenvolvidas e por, consequência, possibilitam aos funcionários a aquisição de aptidões estratégicas capacitadoras de interpretações viáveis à produção de medicamentos.

Em relação à identificação dos processos que respondem pela manutenção do *trade-off* entre custo e qualidade no contexto da produção de fármacos similares, pode-se verificar a redução de custos obtidos através da troca de excipientes, embalagens de baixo custo, descarte de materiais, dentre outros. O conhecimento, portanto, é favorecido principalmente pela interação entre os funcionários, pois esta contribui de maneira eficaz para a acumulação rápida de

competências em diferentes funções da empresa. A forte interação entre os diversos processos de criação e desenvolvimento de medicamentos similares verificada nesta pesquisa permite concluir que há aquisição e criação de conhecimento, porém não existe P&D no laboratório investigado. Este estudo mostrou a importância da aquisição e criação do conhecimento implicados no

desenvolvimento de medicamentos similares. Portanto, nesse contexto, os estudos efetuados não se esgotam com esta pesquisa, sugere-se a continuidade do estudo, tendo em vista a aprendizagem contínua a qual contribui para futuras pesquisas acerca da aquisição e criação do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- [1] ANSOFF, Igor; MRAC DONNEL, Edward. Implantando a administração estratégica. São Paulo: Atlas, 1993.
- [2] CASTRO, S. D. Caracterização dos arranjos produtivos locais inscritos no âmbito do acordo de cooperação técnica MCT/Governo de Goiás. 2002.
- [3] COLLIS, D. J.; MONTGOMERY, C. A. Competing on resources: strategy on the 1990. Harvard Business Review., Jul./Ago., 1995.
- [4] GARCÍA, J.; BERMUDO, V.; COURA, B. Opções Estratégicas para a Indústria Farmacêutica Brasileira, após a Lei de Patentes e Genéricos. Seminários em administração FEA-USP. São Paulo. 25 e 26 de março de 2003
- [5] LASTRES, H. M. M.; FERRAZ, J. C. Economia da informação do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (coord.). Informação e globalização na era do conhecimento, 1999.
- [6] LEONARD-BARTON, D. Nascentes do saber: criando e sustentando as fontes de inovação. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.
- [7] NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Criação de conhecimento na empresa. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- [8] OLIVEIRA JÚNIOR, M. Linking strategy and the knowledge of the firm. RAE – Rev. Adm. Empresas. São Paulo, v. 39, n. 4, p. 29-37, out./dez. 1999.
- [9] PALMEIRA FILHO, P. L., PAN, S. S. K. Cadeia farmacêutica no Brasil: avaliação Preliminar e perspectivas. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 18, set. 2003
- [10] PORTER, M. E. Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors. New York: The Free Press, 1996.
- [11] TEIXEIRA, Rafael; PAIVA, Ely Laureano. Trade-offs em serviços customizados e o ponto de vista do cliente. RAC. Curitiba, v. 12, n. 2, p. 457-480, abr./jun. 2008.
- [12] YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- [13] \_\_\_\_\_. Estudo de Caso: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

# Capítulo 7

## VERIFICAÇÃO DO USO DE MELHORES PRÁTICAS DE GERÊNCIA DE PROJETOS BASEADAS NO GUIA PMBOK SOBRE O DESEMPENHO DOS PROJETOS DE SOFTWARE.

*Mariangela Catelani Souza*

*Carlos Alípio Caldeira*

*Sanderson César Macêdo Barbalho*

*Bruna C. Scarduelli Pacheco*

*Gustavo Machado Rodrigues*

**Resumo:** É cada vez maior a pressão do ambiente externo nas empresas, buscando por inovações em seus produtos, serviços e atendimentos prestados, e visualizando a necessidade de se tornarem mais competitivas e atualizadas para enfrentarem o mercado. Sabemos que hoje em dia a possibilidade de sucesso é o fator principal requisitado pelas organizações e o que é preciso que se analise, dentro do conceito descrito na maturidade, é, o que as empresas de fato necessitam para se tornarem adequadas em relação ao que elas definem como qualidade e melhoria contínua dos processos desenvolvidos internamente. Em função dos problemas evidenciados na literatura, algumas questões são levantadas como: o uso de melhores práticas gera maior desempenho nos projetos e software? Como a implementação de melhores práticas pode ser um fator de sucesso nos projetos de software? Como forma de responder as indagações colocadas, este trabalho tem por objetivo analisar as melhores práticas utilizadas pelo Guia PMBOK® no âmbito da gerência de projetos em empresas desenvolvedoras de software; analisar sua forma na condução dos projetos, e identificar se os aspectos observados de planejamento e gestão contribuem para o sucesso ou fracasso no desempenho dos projetos. Os resultados da pesquisa contribuirão para gerar evidências sobre gestão de projetos e o desempenho dos mesmos nas organizações.

**Palavras-chave:** gerenciamento de projetos; guia PMBOK®; desempenho dos projetos; projeto de software.



## 1. INTRODUÇÃO

As empresas buscam cada vez mais por inovações em seus produtos, serviços e atendimentos devido à pressão crescente do ambiente externo, assim como por vislumbrarem a necessidade de mais competitividade no mercado. Segundo Kerzner (2001) as condições econômicas podem ser favoráveis ou desfavoráveis com relação à gestão de projetos e esse é um dos grandes desafios do executivo dos tempos modernos dessa era, pois é por meio de projetos que as empresas têm realizado as principais mudanças necessárias à sua sobrevivência.

Dentro da questão de planejamento, um ponto importante a ser levado em consideração, é a maturidade que a empresa tem para realizar um planejamento adequado quando se trata de quê requisitos utilizar em um projeto. Nesse âmbito, Kerzner (2006) comenta sobre o fato da maturidade em gestão de projetos ser vista como o desenvolvimento de sistemas e processos relacionados a projetos que são por natureza repetitivos e garantem uma alta probabilidade de que cada projeto seja um sucesso.

A relação entre maturidade e desempenho dos projetos está descrita no trabalho de Moraes e Laurindo (2013) que apresenta acerca de maturidade e desempenho em projetos de TI, em forma de coleta de dados, com 185 profissionais da área de TI na procura de entender melhor de que forma a maturidade em gestão de projetos está relacionado ao desempenho dos projetos. A pesquisa em questão mostrou um desempenho superior nos projetos de empresas com uma maturidade superior e também que a grandeza dessa maturidade da empresa influencia no desempenho dos projetos de TI.

É preciso que se analise também, dentro do conceito descrito de maturidade, o que as empresas de fato necessitam para se tornarem adequadas em relação ao que elas definem como qualidade e melhoria contínua dos processos desenvolvidos internamente. E diante disso ainda, fatores como atrasos, mudanças de escopo durante o projeto, não atendimento das expectativas das partes interessadas podem indicar a ausência de maturidade em gerenciamento de projetos (SILVA, 2011).

Marques e Plonski (2011, p.10) citam que a ênfase decisiva da influência de abordagens tradicionais nas práticas de gestão de projetos nas empresas estudadas em seu estudo foi o uso do Guia PMBOK® na construção das metodologias de gestão dos projetos.

Como objetivo da pesquisa, busca-se entender se e como as melhores práticas em gestão de projetos baseadas no padrão PMBOK® podem impactar no desempenho dos projetos de empresa que desenvolvem software como produto (NEVES e SALGADO, 2012).

## 2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre gestão de projetos, métodos e de gerenciamento de projetos e modelos de maturidade. As informações para a discussão do objeto da pesquisa foram obtidas em empresas de software que implementam melhorias nos seus processos de gerenciamento de projetos e, para que ocorram tais melhorias, necessitam utilizar de práticas sugeridas nos modelos de qualidade e maturidade existentes (TONINI, 2008).

O instrumento utilizado na pesquisa se constituiu de um roteiro de entrevistas. Tais entrevistas foram realizadas com os responsáveis de cada uma das organizações estudadas através de um formulário previamente desenvolvido. Após a coleta das informações, aplicou-se uma rotina de cálculo na qual foi possível classificar e calcular todas as respostas de uma dada empresa, assim como compará-las com as demais.

O artigo apresenta os resultados de uma pesquisa realizada na forma de estudo de casos múltiplos, na tentativa de se ter mais informações em diferentes contextos. Esse tipo de estudo é caracterizado por Miguel (2007) como a investigação de um fenômeno dentro de contextos reais e sua análise acerca de mais que um objeto para que se compreenda mais sobre o seu funcionamento.

Eisenhardt (1989) coloca que não existe um número ideal de casos, em estudos de casos múltiplos, porém que entre 4 e 10 geralmente é suficiente, enquanto que com menos de 4 casos, muitas vezes é difícil gerar uma teoria que seja convincente. O cruzamento das informações sucedidas dos estudos de casos

possibilitou maior coerência na análise dos casos. Entendeu-se então que, por trabalharem a questão de melhores práticas de gerenciamento de projetos com o uso do Guia PMBOK®, a quantidade de casos escolhida atenderia ao objetivo da pesquisa.

Os critérios utilizados para a escolha das empresas estudadas foram:

- As empresas utilizam as práticas do Guia PMBOK® em seus projetos e estão dispostas a prover as informações necessárias para o estudo em questão;
- Os gerentes de projeto das empresas estudadas são profissionais de gerenciamento de projetos (PMP), certificados pelo PMI, o que auxilia na condução das entrevistas realizadas;
- Há a abertura das empresas para efetuar as entrevistas e coletar os dados necessários

Para responder ao formulário desenvolvido pelo presente autor, foram escolhidas as empresas D, E, F e S que estão detalhadas a seguir, sendo que a amostra para este estudo, conforme Hair Jr. et al. (2005), foi definida pelos critérios de acessibilidade às empresas em questão.

### 3. O ESTUDO DE CASO

Não foi pretensão deste estudo avaliar a qualidade da gestão de projetos praticada pelas organizações participantes. O foco se concentrou em identificar o desempenho das empresas estudadas baseadas no uso do Guia PMBOK®, 5ª edição do instituto PMI.

Para a coleta de informações nas empresas do trabalho, foram feitas 2 entrevistas com os gerentes de projetos, responsáveis pelas áreas de gerenciamento de projetos, contemplando os seguintes aspectos gerais das empresas incluindo o porte de seus projetos, avaliado de acordo com o número de pessoas que participam das equipes, a média de duração dos projetos e o desempenho dos projetos mediante sua gestão e depois foram feitas questões referentes ao gerenciamento de projetos das organizações, buscando analisar o desempenho de cada empresa.

#### 3.1. ÁREAS E PROCESSOS DO GUIA PMBOK®

Segundo o Guia PMBOK® (Project Management Institute, 2013), os projetos são compostos de processos e agrupados em 10 áreas de conhecimento distintas. Essas dez áreas de conhecimento são usadas na maior parte dos projetos. As áreas de conhecimento são: Gerenciamento da integração do projeto, Gerenciamento do escopo do projeto, Gerenciamento do tempo do projeto, Gerenciamento dos custos do projeto, Gerenciamento da qualidade do projeto, Gerenciamento dos recursos humanos do projeto, Gerenciamento das comunicações do projeto, Gerenciamento dos riscos do projeto, Gerenciamento das aquisições do projeto e Gerenciamento das partes interessadas do projeto.

O Guia PMBOK® utiliza a forma de agrupamento para melhor conduzir os processos de cada área e gerenciar e fornecer uma estrutura lógica de aplicação das melhores práticas. Os grupos de processo são: (1) processos de Iniciação; (2) processos de Planejamento; (3) processos de Execução; (4) Processos de Monitoramento e Controle; e (5) processos de Encerramento.

#### 3.2. FATORES CRÍTICOS DE SUCESSOS EM PROJETOS

Segundo Morioka (2013, p. 132), “o sucesso de projetos refere-se aos objetivos e benefícios previstos pelo projeto para a organização como um todo”. Esse sucesso cresce na medida em que a satisfação dos usuários quanto às entregas dos projetos gera um impacto positivo e seja percebida pela empresa.

Por meio do uso de métodos em gerenciamento de projetos pode-se medir o sucesso dos projetos com o intuito de avaliar o benefício gerado na organização, pela atuação do gerente de projeto e sua equipe (PATAH e CARVALHO, 2012).

Para Munns e Bjeirmi (1996), o sucesso do projeto será definido pelo cliente quando lhe forem satisfeitas as suas necessidades. As técnicas podem até ajudar a garantir uma implementação bem-sucedida do projeto, mas se o projeto é fundamentalmente falho desde o início seria improvável que somente as técnicas pudessem auxiliá-lo a lograr êxito.

Se o cliente não identificar o investimento feito, se o resultado não for o esperado, de nenhuma importância terá a implementação de práticas de gerenciamento de projetos, mesmo se o controle mostre que a execução corre de acordo com o plano. As partes interessadas têm um papel importante na definição do que é sucesso ou fracasso em um projeto, além do que o sucesso pode ser percebido diferentemente pelos membros da equipe do projeto.

Isto expõe a avaliação do desempenho do projeto à subjetividade do olhar de quem o avalia. Entretanto, segundo Pinto et al. (2014), existem fatores que corroboram o sucesso de um projeto, tais como os resultados do projeto considerado pelas partes interessadas, o prazo e o orçamento cumpridos dentro do planejado, além da verificação de se o resultado do projeto gerou lucro ou alguma vantagem competitiva para a organização.

### 3.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para a realização desta pesquisa, e adotou-se como universo as empresas de desenvolvimento de software, que tenham atividades de gestão de projetos e estejam em busca de melhoria dos seus processos e maior maturidade nos projetos desenvolvidos.

As empresas utilizadas para o estudo de caso neste trabalho apresentam características diferentes com relação ao desempenho dos projetos gerenciados, considerando as classificações apresentadas nos gráficos a seguir. E, as práticas utilizadas em cada caso ilustram diferentes possibilidades de desempenho de gestão dos projetos, conforme citado pelos entrevistados.

A empresa D conta hoje com 50 funcionários e se destaca em seu portfólio de produtos um sistema para distribuidoras que permite uma gestão empresarial integrada de qualquer empresa do mercado atacadista distribuidor.

Responsável pela aplicação e gestão de soluções tecnológicas para a administração municipal, a empresa E conta hoje com 190 funcionários e é uma grande provedora de ferramentas de comunicação e tecnologia que aproxima os órgãos públicos municipais da população na cidade de São José do Rio Preto. Referência no setor, trabalha com desenvolvimento de software para serviços de controle de arrecadação municipal,

gerenciamento de multas de trânsito e geoprocessamento.

A empresa F, composta por 06 funcionários, situa-se na cidade de Araraquara e se propõe a oferecer uma solução para gestores e empresas para apoiá-los em sua governança de TI, tanto no aspecto operacional quanto estratégico, servindo como uma poderosa ferramenta para o gerenciamento de serviços de tecnologia da informação.

Já a empresa S, conta com 200 funcionários, tem sua sede em Ribeirão Preto e trabalha com o conhecimento adquirido sobre as necessidades e rotinas da administração pública estadual, oferecendo avançada tecnologia em softwares de gestão da informação, com o objetivo de atender às necessidades específicas e realidade dos seus clientes.

Para o conjunto dos projetos em geral das empresas estudadas questionou-se aos entrevistados se houve melhoria em indicadores de desempenho dos projetos, com relação à alguns pontos-chaves na gestão, como custos, prazos e a percepção dos clientes quanto ao que foi entregue.

Os indicadores de desempenho utilizados para aferir os resultados dos projetos nas empresas foram:

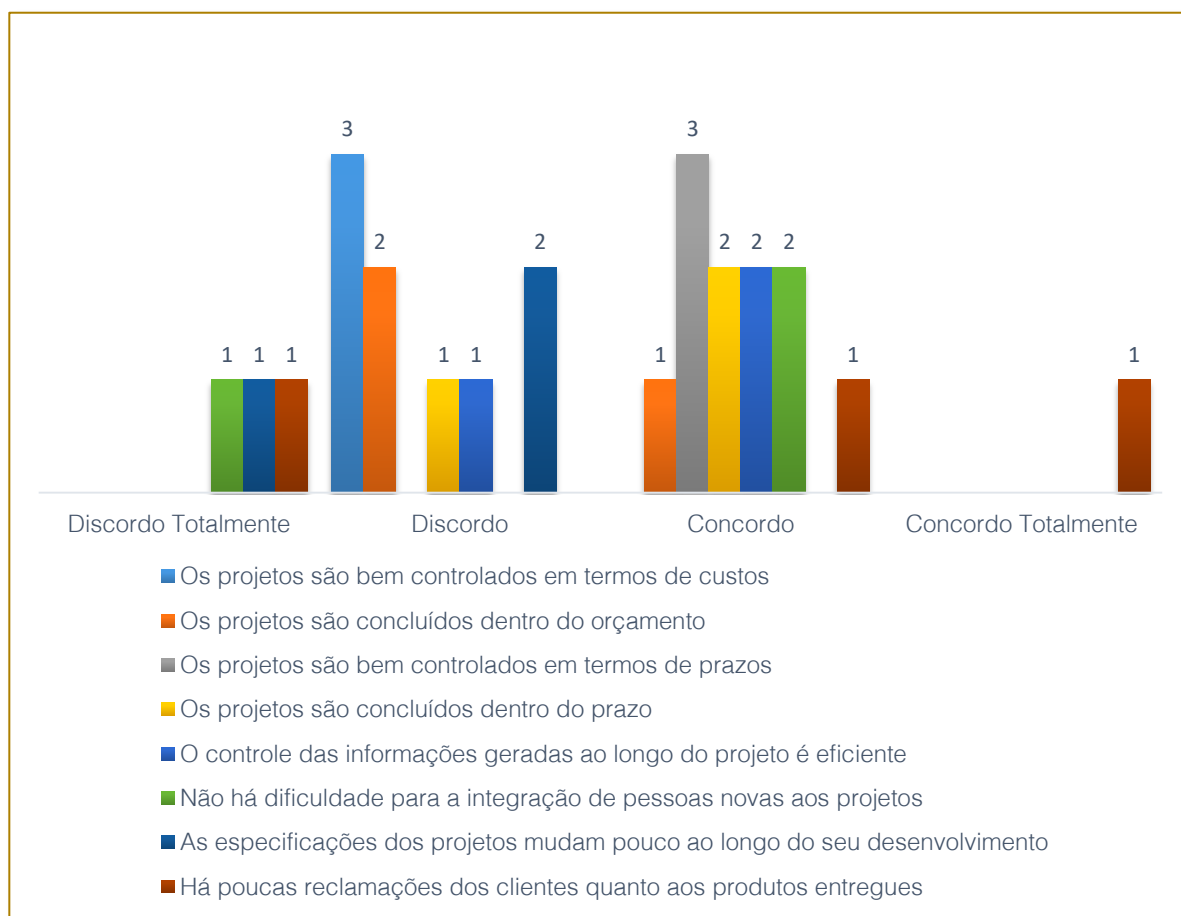
- ✓ Controle de custos dos projetos;
- ✓ Grau de conclusão dos projetos dentro do orçamento;
- ✓ Grau de conclusão dos projetos dentro do prazo;
- ✓ Controle das informações geradas no decorrer do projeto;
- ✓ Capacidade de integração de pessoas aos projetos;
- ✓ Grau de mudança das especificações do projeto ao longo do seu desenvolvimento;
- ✓ Grau de reclamações dos clientes quanto aos produtos entregues

Para a demonstração dos resultados obtidos com relação às questões feitas foi atribuído às respostas uma escala de medição com os termos discordo totalmente, discordo, concordo e concordo totalmente, proporcionando ao entrevistador uma forma de avaliação quanto ao que ele descrevia sobre cada questão feita ao entrevistado. E abaixo então se encontram os resultados obtidos dessas questões, ilustradas com uma figura que evidencia a análise feita.

A figura 01 apresenta a visão geral dos entrevistados quanto ao grau de melhoria dos indicadores de desempenho dos projetos, podendo-se notar que na escala de concordância aplicada no presente trabalho e dentro das questões feitas aos entrevistados, a maioria das respostas ficaram no grau concordo, na análise feita sobre o conjunto

dos projetos em geral da empresa. Isso mostra que há um certo controle por parte dos gerentes de projeto quanto aos projetos gerenciados, porém é preciso que as melhorias na forma de condução dos projetos ocorram constantemente e sejam aderidas pelas empresas.

Figura 01 – Grau de Concordância dos estudos de caso



Fonte: Dados da pesquisa

A empresa D, aponta na figura 02 a seguir, que a respeito do controle dos projetos em termos de custos, o mesmo não é realizado pela equipe do projeto, o que dificulta a gestão dessa área de gerenciamento. Ele não

tem informações sobre o fato dos projetos serem ou não concluídos dentro do orçamento, pois não faz parte das atribuições do gerente de projetos na empresa as questões financeiras.

Figura 02 – Análise de concordância da empresa D

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
Os projetos são bem controlados em termos de custos	X			
Os projetos são concluídos dentro do orçamento	X			
Os projetos são bem controlados em termos de prazos				X
Os projetos são concluídos dentro do prazo				X
O controle das informações geradas ao longo do projeto é eficiente				X
Não há dificuldade para integração de pessoas novas aos projetos				X
As especificações dos projetos mudam pouco ao longo do seu desenvolvimento		X		
Há poucas reclamações dos clientes quanto aos produtos entregues			X	

Fonte: Dados da pesquisa

O controle do cronograma é realizado periodicamente, geralmente semanalmente, com todos os projetos vigentes, pelo Gerente de Projetos. Além da atualização do status das atividades, as horas realizadas são consideradas com base nos apontamentos de hora feitos na ferramenta de apoio - JIRA e são realizadas as atualizações nos indicadores do projeto (CPI e SPI).

Sobre o fato dos projetos serem concluídos dentro do prazo ele respondeu que na estimativa de horas dos projetos são previstos possíveis desvios que podem ocorrer, e com isso existe mais precisão no cumprimento das datas de entrega.

No controle das informações geradas ao longo do projeto é feito registro de todos os acompanhamentos, apontamento de horas por parte de equipe e do Gerente de Projetos, atas das reuniões, atualização de cronograma e análise de valor agregado.

Não há dificuldade para a integração de pessoas novas aos projetos, pois as pessoas são capacitadas, passam por um processo de Integração, e são incluídas como parte da equipe do projeto conforme o nível de conhecimento.

Quanto ao fato das especificações dos projetos mudarem ao longo do seu desenvolvimento, dependendo da natureza do projeto (alteração em um produto existente ou nova funcionalidade) podem haver mais ou menos alterações no escopo (sempre controladas através de solicitações de mudança).

Segundo o entrevistado quanto as reclamações dos clientes sobre aos produtos entregues, isso também depende da natureza do projeto. Na maioria das vezes se é entregue o que o cliente pede, mas não necessariamente o que ele pede é o que ele necessita, e quando isso ocorre, pode acontecer do cliente reclamar.

Figura 03 – Análise de concordância da empresa E

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
Os projetos são bem controlados em termos de custos		X		
Os projetos são concluídos dentro do orçamento		X		
Os projetos são bem controlados em termos de prazos			X	
Os projetos são concluídos dentro do prazo		X		
O controle das informações geradas ao longo do projeto é eficiente			X	
Não há dificuldade para integração de pessoas novas aos projetos			X	
As especificações dos projetos mudam pouco ao longo do seu desenvolvimento		X		
Há poucas reclamações dos clientes quanto aos produtos entregues			X	

Fonte: Dados da pesquisa

A figura 03 mostra que com relação aos questionamentos feitos sobre os projetos serem bem controlados em termos de custos, foi relatado que no planejamento do projeto é passado o custo para o cliente e conforme as solicitações de mudança são feitas, são feitos aditivos no valor do projeto. No entanto não se tem o controle sobre o custo do projeto visto que apenas a administração possui essa informação, sendo cobrado o valor independente de estimativas.

Na empresa normalmente ocorrem atividades que interferem no andamento do projeto (utilização da alocação do recurso para outras atividades) que concorrem com as atividades do projeto. Com isso os recursos acabam gastando mais tempo que o previsto comprometendo o prazo e o custo do projeto.

Sobre o fato dos projetos serem controlados em termos de prazos, foi descrito que o mesmo é com o acompanhamento do projeto e controle do cronograma e mesmo com o estouro do prazo, este é sempre acompanhado e atualizado. Os projetos não são concluídos dentro do prazo planejado. Muitas vezes pela concorrência de recursos, mudança de prioridade de projetos ou prazos inconsistentes com as atividades que devem ser realizadas. Alguns projetos têm prazo

limite para ficarem prontos e com isso muitas etapas de planejamento são ultrapassadas, ocasionando retrabalho e com isso um estouro do prazo legal.

O controle das informações é realizado periodicamente com o envio de *status report* ao cliente e os planos do projeto não costumam ser revisados e atualizados, sendo documentado apenas nos *status report*.

Com relação à integração de pessoas novas aos projetos, geralmente as pessoas integradas ao projeto já atuam na tecnologia em que o projeto está sendo desenvolvido. A regra de cada parte da implementação é passada por quem possui o conhecimento das regras facilitando a integração desta pessoa no projeto. Ela recebe uma visão global do que é o projeto e mais detalhada de suas atribuições até que esteja bem envolvida com o projeto.

Sobre a alternância das especificações dos projetos no decorrer seu desenvolvimento, o entrevistado comentou que muitas vezes o cliente não sabe expor o que precisa e o analista não possui habilidade o bastante na área em que o projeto está sendo levantado para entender melhor sobre o projeto e essa dificuldade de comunicação acaba gerando



requisitos incompletos ou incorretos e com isso grandes alterações nas especificações.

Há poucas reclamações dos clientes quanto aos produtos entregues nos casos em que os requisitos do projeto são bem entendidos, nesse caso o produto final costuma agradar muito o cliente. Existem casos em que o

cliente solicita o projeto e não utiliza o produto final, ou que o que necessitava não foi atendido pelo produto final, percebendo-se que nestes casos a maior dificuldade tanto por parte dos clientes quanto dos analistas é identificar a real necessidade do cliente, que possam gerar produtos que solucionam a necessidade relatada.

Figura 04 – Análise de concordância da empresa F

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
Os projetos são bem controlados em termos de custos		X		
Os projetos são concluídos dentro do orçamento			X	
Os projetos são bem controlados em termos de prazos			X	
Os projetos são concluídos dentro do prazo				
O controle das informações geradas ao longo do projeto é eficiente			X	
Não há dificuldade para integração de pessoas novas aos projetos			X	
As especificações dos projetos mudam pouco ao longo do seu desenvolvimento		X		
Há poucas reclamações dos clientes quanto aos produtos entregues				X

Fonte: Dados da pesquisa

A figura 04 mostra que sobre os projetos serem bem controlados em termos de custos, a empresa F enfatizou que não há um controle de custos efetivo, considerando o valor/hora dos profissionais e também os centros de custos administrativos e para a questão do orçamento, a maioria dos projetos são negociados com os recursos por pacote, ou seja, a antecipação ou atraso na entrega refletirá ao próprio recurso.

O controle de prazo é feito utilizando a análise do valor agregado e acompanhado através da curva S, usando como apoio as diretrizes do Guia PMBOK® e o controle das informações geradas ao longo do projeto é tida como eficiente com o uso de relatório, conhecido

com o termo *status reports*, trabalhando-se também um diário do projeto para o registro das informações.

O entrevistado relatou que não há dificuldade para a integração de pessoas novas aos projetos, e que para isso se utilizam de documentação do projeto e o líder tem um conhecimento bom de gestão.

As especificações dos projetos ocorrem durante o desenvolvimento do projeto, porém são documentadas e os devidos impactos nas linhas de base avaliados. Isso impacta positivamente pois há poucas reclamações dos clientes quanto aos produtos entregues que são validadas em conjunto com o cliente.

Figura 05 – Análise de concordância da empresa S

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
Os projetos são bem controlados em termos de custos		X		
Os projetos são concluídos dentro do orçamento		X		
Os projetos são bem controlados em termos de prazos			X	
Os projetos são concluídos dentro do prazo			X	
O controle das informações geradas ao longo do projeto é eficiente		X		
Não há dificuldade para integração de pessoas novas aos projetos	X			
As especificações dos projetos mudam pouco ao longo do seu desenvolvimento	X			
Há poucas reclamações dos clientes quanto aos produtos entregues	X			

Fonte: Dados da pesquisa

Na empresa S, mostrado na figura 05 acima, o entrevistado pontuou com relação que no passado, a equipe do projeto controlava os custos para ver a rentabilidade do projeto e valores de taxas de implantação, porém hoje o controle está nas mãos do setor financeiro da empresa.

Os orçamentos e estimativas de prazos são pré-estabelecidos e não tem como se alterar posteriormente, entretanto os projetos são bem controlados em termos de prazos

Ainda se está trabalhando para melhorar a questão do controle das informações geradas ao longo do projeto.

Há dificuldade para a integração de pessoas novas aos projetos, pois como o negócio é bem peculiar, a falta de conhecimento atrapalha o desenvolvimento das atividades.

As especificações dos projetos alteram muito de acordo com a necessidade do cliente, pois o produto é geralmente customizável para atender as especificidades.

Atualmente segundo o entrevistado as reclamações dos clientes têm aumentado com relação aos produtos entregues, muito

por conta da qualidade das entregas que está abaixo do esperado.

#### 4. CONCLUSÕES

Atualmente, no domínio do desenvolvimento de software, não existem métodos de gestão de projetos de aplicabilidade universal. Existem sim práticas reconhecidas, como as estudadas no presente trabalho que podem ser adotadas de forma integral ou apenas parcialmente, para o cumprimento de projetos de desenvolvimento de software.

A escolha adequada das melhores práticas de gestão de projetos, ajustadas às características do projeto em questão, pretende evitar os maus resultados devido à falta de planejamento ou o uso inadequado de técnicas usadas na abordagem ou no desenvolvimento, ou numa situação ainda mais complexa, a finalização do projeto com a obtenção de resultados não esperados.

A pesquisa apontou que as empresas de desenvolvimento de software estudadas, ainda estão amadurecendo os conceitos de gestão de projetos em suas organizações, e

passo-a-passo vão buscando incluir novas práticas baseadas no guia PMBOK®, para um melhor desempenho nos projetos, e acreditam nas melhorias que podem obter com uso de melhores práticas. Diante disso, esta pesquisa confirma a necessidade de uma maior disseminação das melhores práticas de gestão em projetos de software, vislumbrando-se, assim, um novo e promissor nicho de mercado.

Muitos foram os benefícios encontrados na presente pesquisa para representar a importância do uso de melhores práticas baseadas no Guia PMBOK® e dentre eles podemos destacar a padronização dos projetos, uma posterior comparação das formas com que foram conduzidas e um melhor gerenciamento tentando minimizar possíveis desvios dos projetos nas organizações. A fundamentação prática aqui

apresentada se baseou em estudos de casos múltiplos, que indagou profissionais gerentes de projetos atuantes na gestão de suas empresas e os aspectos proporcionados pelo estudo feito auxiliam as empresas a buscarem um caminho de boas práticas, garantindo, dessa forma, o sucesso de seus projetos.

Espera-se que o presente estudo possa contribuir para que os gerentes de projetos e organizações tomem conhecimento de quais processos das áreas de conhecimento descritas no Guia PMBOK® já estão bem difundidas em suas organizações e quais ainda necessitam de uma maior atenção e que também possa servir como um elemento impulsionador para outras pesquisas na área de gerenciamento de projetos, fomentando a realização de trabalhos e publicações científicas que possam trazer benefícios em todos os âmbitos.

## REFERÊNCIAS

- [1] BERSSANETI, F. T.; CARVALHO, M. M.; MUSCAT, A. R. N. Impacto dos modelos de referência e maturidade no gerenciamento de projetos: estudo exploratório em projetos de tecnologia da informação. *Revista Produção*, v. 22, n. 3, p. 405-420, 2012.
- [2] EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.
- [3] HAIR JR., J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- [4] JUCÁ JÚNIOR, A. S.; CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C. Maturidade em gestão de projetos em pequenas empresas desenvolvedoras de software do Polo de Alta Tecnologia de São Carlos. *Revista Gestão & Produção*, v. 17, n.1, p. 181-194, São Carlos, 2010.
- [5] KERZNER, H. *Gestão de projetos: As melhores práticas*. Bookman, Porto Alegre, 2002.
- [6] KERZNER, H. *Gestão de projetos: As melhores práticas*. Bookman. Porto Alegre, 2006.
- [7] MARQUES JUNIOR, L.J.; PLONSKI, G.A. Gestão de projetos em empresas no Brasil: Abordagem "Tamanho Único?". *Revista Gestão & Produção*, v.18, n.1, 2011.
- [8] MIGUEL, P. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Revista Produção*, v.17, n.1, p. 216-229, 2007.
- [9] MORAES, R.O.; LAURINDO, F. J. B. Relações entre o desempenho dos projetos de TI e a maturidade em gestão de projetos. *Revista Produção On-line*, v. 13, n. 1, p. 61-83, 2013.
- [10] MORIOKA, S.; CARVALHO, M. M. Análise de fatores críticos de sucesso de projetos: um estudo de caso no setor varejista. *Revista Produção*, São Paulo, 2013.
- [11] MUNNS, A.K.; BJEIRMI, B.F. The role of project management in achieving project success. *International Journal of Project and Management*, v. 14, n.2, p. 81-87, 1996.
- [12] NEVES, F.O.; SALGADO, E.G. Análise qualitativa e comparatória dos fatores críticos de sucesso juntamente à maturidade em gestão de projetos em empresas desenvolvedoras de softwares: Estudo de caso de três empresas do setor. In: *Congresso brasileiro de engenharia de produção*, Ponta Grossa, 2012.
- [13] PATAH, L. A., DE CARVALHO, M. M. Métodos de Gestão de Projetos e Sucesso dos Projetos: Um Estudo Quantitativo do Relacionamento entre estes Conceitos. *Revista de Gestão e Projetos*, v.3, n.2, p.178-206, 2012.
- [14] PINTO, E. B.; VASCONCELOS, A. M.; LEZANA, A. G. R. Abordagens do PMBOK e CMMI sobre o Sucesso dos Projetos de Softwares. *Revista de Gestão e Projetos*, v. 5, n. 1, p. 55-70, 2014.

[15] PMI, Project Management Institute. The Guide to Project Management Body of Knowledge. PMBOK® Guide, 5th edition. Project Management Institute, 2013.

[16] SILVA, R. R. Análise Comparativa de Modelos de Maturidade em Gerenciamento de

Projetos. XXXI ENEGEP, v. 31, Belo Horizonte, 2011.

[17] TONINI, A. C.; CARVALHO, M. M.; SPINOLA, M. M. Contribuição dos modelos de qualidade e maturidade na melhoria dos processos de software. Revista Produção, v. 18, n. 2, p. 275-286, 2008.

# Capítulo 8

## UM MODELO DE NEGÓCIO INOVADOR NO SETOR DE SERVIÇOS: STARTUPS – ESTUDO DE CASO

*Beatriz da Silva Almeida*

*José Carlos Jacintho*

**Resumo:** Com o desenvolvimento econômico dos últimos anos, houve um expressivo crescimento do poder aquisitivo da população, em especial, nas camadas mais desfavorecidas da sociedade, o que resultou em um maior consumo de bens e serviços anteriormente destinados às classes mais favorecidas do país. Este cenário aliado ao novo perfil do jovem brasileiro, que teve acesso a um grau de escolaridade maior do que o de seus pais e avós, também resultou em mudanças na economia e na forma do jovem se relacionar com o trabalho. Ao contrário das gerações passadas que almejavam carreiras sólidas em um número diminuto de empresas, o jovem brasileiro de hoje almeja mais, ser dono de um negócio próprio e relacionado a algo que ele se identifique. Desta forma, o cenário de empreendedorismo no Brasil tem se consolidado, dando origem as startups. Este cenário já largamente difundido fora do país, graças às empresas do vale do silício. Aliando este cenário ao contexto de um consumidor mais exigente graças a um poder aquisitivo maior do que no passado, o setor de serviços do Brasil tem crescido a cada ano, conforme informações do IBGE, culminando assim em jovens empreendedores na área de serviços no país. Este trabalho analisou de forma descritiva uma *startup* brasileira no setor de serviços desenvolvida por um jovem empreendedor, com o intuito de desvincular o termo startup do setor de tecnologia e mostrar que atualmente ele está ligado a qualquer setor, desde que esta empresa que nasce seja dotada de inovação e de algumas modificações estruturais em relação a organização tradicional que a bibliografia apresenta.

**Palavras-chave:** Startups; Inovação

## 1. INTRODUÇÃO

Para SCHUMPETER (1934) “O desenvolvimento tecnológico, o crédito bancário e o empreendedorismo são os indicadores econômicos mais importantes para o desenvolvimento de um país”.

Por outro lado, a modificação do estilo de vida da população acaba por tornar o cenário para novos negócios mais atraente, mesclando novas necessidades dos cidadãos ao crescente consumo, fruto da melhora da economia do país.

A tendência de crescimento, somada a outras características de ordem social, como envelhecimento da população, culminam com maior número de pessoas propensas a se aventurar em um negócio próprio.

Segundo MEIRELLES (2011) “A NCM passou a consumir mais em serviços nos últimos anos, o que englobam gastos com TV por assinatura, internet, celular viagens e escolas particulares”.

Com o surgimento dessa nova demanda, além de diversos setores tomarem fôlego para crescimento, novos setores passaram a ser explorados no país, tais como: os segmentos de delivery, o setor pet o aumento da procura por conceitos diferenciados para o setor de alimentação, dentre outros.

Segundo KIM e MAUBORGNE (2005) o desafio é identificar com sucesso em meio ao grande número de possibilidades existentes, oportunidades de novos mercados comercialmente atraentes. E isto é o que vem ocorrendo no Brasil.

Com as mudanças no poder aquisitivo da população, o mercado começou a enxergar novas oportunidades de negócios, uma vez que os consumidores tornaram-se mais dispostos a buscar novidades e tendências que lhes trouxessem comodidade e exclusividade.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 EMPRESAS E ORGANIZAÇÕES

Segundo REQUIÃO (2005) empresa pode ser definida como uma organização técnico-econômica que se propõe a produzir uma ampla gama de elementos, frutos do trabalho e capital, bens ou serviços com o objetivo de troca, visando angariar lucros, onde o

detentor da mesma assume os riscos envolvidos nesta atividade.

Para RACHID e BATALHA (2008), uma organização é composta por um grupo de pessoas com um objetivo em comum.

MAXIMIANO (2010) subdivide as empresas em cinco áreas fundamentais: Operações, Marketing, Pesquisa e Desenvolvimento, Finanças e Recursos Humanos.

Desta forma, entende-se que, na literatura clássica, uma empresa é fundamentada dentro destas cinco áreas, se constituindo empresa desta forma e necessitando destas áreas para o pleno funcionamento e consolidação no mercado.

### 2.2 SERVIÇOS

FITZSIMMONS (2014) define serviços como uma experiência perecível, intangível e desenvolvida para um consumidor que desempenha o papel de coprodutor.

Para CORREA e GIANESI (2008), os serviços ainda têm papel fundamental no desempenho de outros setores da economia, em especial o industrial. Assim, o autor classifica essa importância em três categorias:

- **Diferencial competitivo:** A partir do momento que uma empresa disponibiliza a seus clientes um determinado serviço, ela se diferencia das suas concorrentes;
- **Suporte às atividades de manufatura:** Atividades de limpeza, alimentação, bancárias, dentre outras, são definidas como serviços, e atuam dentro de empresas, caracterizando assim um suporte a estas atividades dentro de uma manufatura;
- **Geração de lucro:** Algumas atividades de apoio acabam por se desenvolver de maneira grandiosa, que se tornam fontes de lucro dentro de um determinado nicho empresarial.

Em linhas gerais, pode-se contextualizar serviços como o ato de prestar algum tipo de ação a alguém, de maneira que esta obtenha benefícios por meio das ações efetuadas.



## 2.3 INOVAÇÃO

DRUCKER (1998) definiu inovação como o meio pelo qual o empreendedor cria novos produtores de riqueza ou adota recursos já existentes, melhorando seu potencial, com o intuito de criar riqueza.

CHRISTENSEN E RAYNOR (2003) classificaram a inovação como passível de ocorrer em duas formas:

- **Sustentadora:** Ocorre por meio de bases já existentes. Implementa melhorias, aumenta a qualidade e diversifica o portfólio.

- **Disruptiva:** Conforme o nome, esta inovação pode ser caracterizada por alguma forma de rompimento. Origina novos mercados e modelos de negócio, fazendo com que estes se adaptem melhor às novas exigências do consumidor e da atualidade.

Ainda no que tange a tipologia de inovação devemos citar a linearidade e não linearidade destas.

Quadro 1: Inovação Linear X Inovação Não Linear

INOVAÇÃO LINEAR	INOVAÇÃO NÃO LINEAR
Melhoria contínua;	Radicalismo;
Inovação em produtos e processos;	Inovação no modelo de negócio;
Serendipitia;	Capacidade;
Visionismo;	Ativismo;
Pesquisa e Desenvolvimento.	Vale do Silício.

Fonte: Adaptado RUBIM (2004)

## 2.4 STARTUPS

“Startup é uma empresa que opera na incerteza, onde diariamente tenta validar as hipóteses dos empreendedores” (LEMOS, 2014).

Para JANOTA e FREITAS (2012) as startups, são empresas com alto grau de envolvimento com a tecnologia ou recém-criadas, que ainda se encontram em fase de desenvolvimento e pesquisa de mercado. Os mesmos autores também ressaltam que estas empresas têm por característica uma pequena dimensão e um grande foco no desenvolvimento de novos conceitos.

O consultor especializado em startups e investidor anjo, Yuri Gitahy, caracteriza uma empresa startup a partir de quatro pontos:

- **Cenário de incerteza:** Este tipo de empresa trabalha dentro deste cenário, pois não tem bases suficientes para afirmar que o empreendimento terá resultados;

- **Geração de valor:** O modelo de negócios destas empresas tem de obrigatoriamente gerar valor, independentemente da forma como esse valor é gerado;
- **Ser repetível:** Pode ser definido como a capacidade de entregar o mesmo produto em escala potencialmente ilimitada, podendo e o reproduzindo sem se valer de customização ou adaptação;
- **Ser escalável:** Capacidade de crescimento contínuo, sem que isto influencie no modelo de negócios.

Em linhas gerais e com base na literatura, pode-se definir uma startup como sendo uma empresa com dimensões reduzidas, escalável e repetível e ainda que opera obrigatoriamente em um cenário de grande incerteza, devido a sua característica inovadora.

### 3. ESTUDO DE CASO

#### 3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA

Fundada em janeiro de 2014, a empresa Cheftime foi idealizada pelo CEO e fundador, Hugo Domith Godinho. Este graduou-se em administração de empresas pela FEA – USP em 2007, atuando em diversas áreas ligadas a administração. Passados seis anos de sua formação, decidiu empreender no setor de serviços, optando por trabalhar no ramo de alimentação *delivery*, assim nascia a Cheftime.

Godinho explica que o conceito da empresa surgiu no exterior, tendo origem na Europa algum tempo atrás e tornando-se um fenômeno nos EUA. Ao iniciar sua empreitada no empreendedorismo, o empresário decidiu avaliar o conceito e adaptá-lo da melhor forma ao mercado brasileiro, aproveitando também o crescimento dos setores ligados a gastronomia no país.

O empresário é enfático ao afirmar que, apesar do segmento estar fortemente ligado as tendências gastronômicas que tomaram folêgo no país no último ano, a empresa não está diretamente ligada a “gourmetização”, pois não tem como objetivo oferecer produtos *premium* ou de característica gourmet, e sim acompanhar e até mesmo desenvolver um hábito antigo, cozinhar em casa.

#### 3.2 O SERVIÇO OFERECIDO

O Serviço que a empresa realiza é o de entrega de alimentos via *delivery*, o que não seria considerado inovação, partindo do ponto de vista que este é um serviço comumente encontrado no Brasil, especialmente nos grandes centros urbanos, desde meados dos anos 90.

No entanto, ao falar de *delivery*, em um primeiro momento, há uma relação direta à atividade de entrega de pizzas. Porém, hoje este conceito já está bem mais amplo, e pode – se encontrar este serviço não somente voltado a estas iguarias, mas também a

hambúrgueres, cozinha internacional, supermercado e água mineral, dentre outros.

A novidade é que a Cheftime realiza a entrega destes alimentos de maneira diferenciada, ou seja, o conceito da empresa, segundo seu CEO, é acompanhar e até mesmo desenvolver o hábito de se cozinhar. Desta forma, a empresa entrega na casa do cliente os ingredientes do prato previamente escolhido, pesados, higienizados e quantificados, de maneira a preparar o alimento para um determinado número de pessoas.

Além de disponibilizar os ingredientes de maneira assertiva, a empresa também disponibiliza uma receita impressa junto aos alimentos, bem como vídeos contendo dicas e preparo passo a passo do prato escolhido. Assim, a empresa comercializa os chamados kits gastronômicos por meio de seu serviço *delivery*.

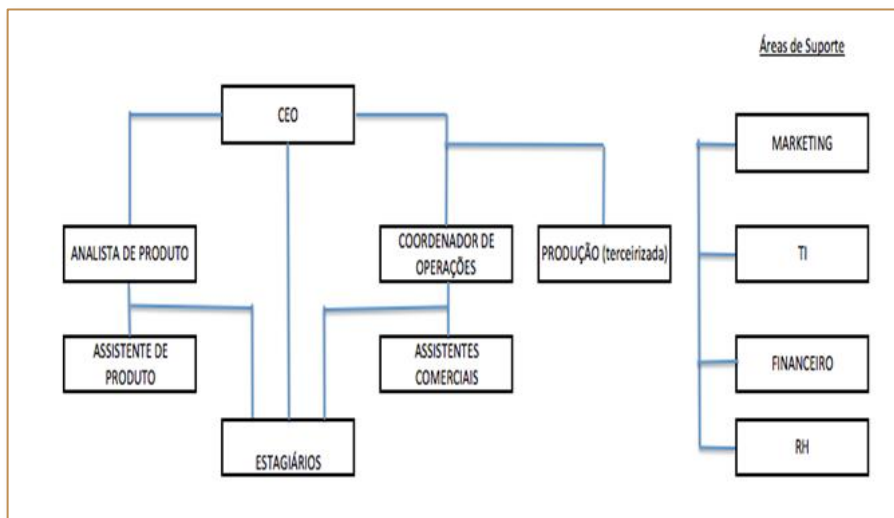
Dentro das inovações adotadas pela empresa também estão as formas de realizar o pedido destes kits. Diferentemente do conceito *delivery* tradicional, a empresa trabalha com pedidos feitos diretamente através da internet, seja por meio de aplicativo ou site, e esses pedidos podem ser realizados em duas modalidades, avulso e/ou assinatura.

No primeiro, o cliente realiza sua encomenda de forma unitária, de acordo com seu gosto e necessidade, recebendo-a no mesmo dia no local de sua escolha. No caso da segunda modalidade, o cliente adquire um plano mensal, onde pode receber encomendas semanais ou quinzenais, de acordo com o plano adquirido, recebendo em datas previamente acordadas, os kits com receitas inéditas, desenvolvendo assim o conceito citado por Godinho, o hábito de cozinhar em casa.

#### 3.3 ESTRUTURA DA EMPRESA

Abaixo, podemos visualizar o organograma da Cheftime, disponibilizado pela empresa para avaliação.

Figura 1: Organograma da Cheftime



Fonte: Cheftime, 2015

Conforme visto na revisão bibliográfica deste estudo, uma das principais características de uma startup é sua estrutura diminuta, se comparada com os demais modelos de estruturas organizacionais.

A estrutura da Cheftime é baseada em parcerias. O setor de logística por exemplo é terceirizado por uma empresa do setor, que aloca seus funcionários na sede da Cheftime para o recebimento de pedidos e o envio dos produtos até o consumidor. Outra parceria

realizada pela empresa é a feita com um tradicional *buffet* de São Paulo, que disponibiliza 10% de seu efetivo e cozinha industrial para o preparo dos kits da empresa.

Tais medidas visam reduzir custos no negócio, tornando se assim uma estratégia para perpetuação do mesmo, caracterizando a empresa como geradora de valor e escalável, características chave para que uma empresa se encaixe no conceito de startup aceito pelo mercado brasileiro.

Quadro 2: Características da Cheftime enquanto Startup

Características de uma startup	Cheftime possui?	Porque?
Cenário de incerteza	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atuação em um mercado relativamente novo no país;</li> <li>- Quebra de paradigma em relação as maneiras de contato com o cliente.</li> </ul>
Geração de valor	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrutura enxuta com o intuito de cortar custos e agregar valor a marca, firmando parcerias com empresas já consolidadas no mercado.</li> </ul>
Repetível	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade para atender uma carteira de 5 mil clientes executando o mesmo tipo de serviço dentro de sua operação.</li> </ul>
Escalável	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apesar das fusões realizadas (Lebox e Commodity) mantém a estrutura enxuta, as parcerias e aumenta sua receita devido a fusão de carteiras dos concorrentes absorvidos.</li> </ul>

Para o CEO e fundador da empresa “As parcerias com a empresa se mostraram necessárias para apresentar a empresa. O mercado é novo e outras empresas tiveram dificuldade em entrar e se perpetuar no negócio por conta dos altos valores de investimento e dificuldades de retorno (...). Baseando a estrutura da empresa em parcerias, como por exemplo, a produção efetuada dentro da cozinha de um *buffet* renomado de São Paulo, a empresa enxuga os custos em relação a uma cozinha industrial.”

Além da parceria estratégica com um *buffet* e a empresa de logística, a Cheftime tem outras diversas parcerias, como a estabelecida com o aplicativo *Ifood*, onde é possível solicitar a entrega dos kits Cheftime. Segundo Godinho, a parceria em relação a logística é fundamental, pois proporciona a empresa competitividade em relação aos valores praticados.

Para Godinho, “Para viabilizar as startups é fundamental ter parceiros, pois, a globalização e dinamismo econômico trazem o surgimento de milhares de ideias

simultaneamente, por isso é importante formar parcerias com outras startups do setor, realizando um forte benchmarking.”

Com base nestes conceitos, o empresário acabou por realizar a troca de experiências com os concorrentes Commodity e Lebox, e após seis meses de atuação no mercado, absorveu estas empresas ao seu negócio.

A estratégia de parcerias e terceirização da produção com o intuito de enxugar custos, tornou o negócio da Cheftime mais viável do que o dos concorrentes, culminando com a fusão das empresas, aumentando assim também o campo de atuação da Cheftime, que junto da fusão absorveu a carteira de clientes dos concorrentes, somando atualmente 5 mil clientes anuais.

### 3.4 INOVAÇÃO

Com base na teoria de CHRISTENSEN E RAYNOR (2003), pode-se avaliar as características inovadoras da Cheftime, com as empresas que utilizam o *delivery* tradicional, conforme quadro abaixo.

Quadro 3: Comparativo entre Empresa Inovadora e Tradicional

Características	Cheftime	Delivery tradicional
Entrega de alimentos a domicílio	Sim	Sim
Alimentos aptos para consumo imediato	Não	Sim
Renovação periódica de cardápio	Sim	Não
Praticidade	Não	Sim
Plano de adesão	Sim	Não

Conforme observamos, a Cheftime rompe com dois paradigmas do serviço de alimentação *delivery*, alimentos aptos para o consumo imediato e a praticidade.

Estes dois conceitos, podem ser considerados como característica principal do segmento *delivery*. Ao romper com eles, porém, mantendo sua principal base, a entrega a domicílio, e impondo um novo conceito, o de plano de adesão (que também pode ser visto como uma espécie de fidelização do cliente a empresa), a Cheftime pode ser caracterizada como uma empresa

de inovação sustentadora, pois mantém uma característica base, e cria outras, de maneira a melhorar seus produtos, processos e/ou serviços.

Godinho define a Cheftime como uma nova forma de trazer o conceito de cozinhar em casa, de forma a proporcionar uma apresentação e sofisticação ao cozinhar, aliado a fatores tecnológicos como a realização dos pedidos via web.

#### 4. CONCLUSÃO

O conceito de Startup está intimamente ligado ao de inovação, pois este é requisito básico para criação de uma empresa desta forma designada. Seja de maneira sustentadora ou disruptiva, a inovação deve estar presente, para que estas empresas tenham uma melhor aderência ao mercado, e um dos fatores fundamentais para que essa aderência ocorra é oferecer um produto ou serviço diferenciado.

Outro fator de destaque em relação a este tipo de organização é que, apesar de existir a possibilidade de esta não ser uma empresa voltada a tecnologia, ela tem uma forte ligação com a mesma, utilizando-se de meios como redes sociais, aplicativos, dentre outros para tornar-se competitiva, além de conhecida pelo grande público.

Também foi possível avaliar que apesar de uma estrutura organizacional pouco convencional se comparada a bibliografia clássica, uma startup bem-sucedida deve seguir alguns conceitos desta bibliografia, como por exemplo, adotar uma estrutura enxuta, com o intuito de eliminar custos e terceirização, com o objetivo de ter um ônus menor em relação a despesas com funcionários e locação dos mesmos.

Assim, é possível concluir que uma empresa startup, apesar de ser um conceito inovador e uma nova forma de organização, deve ter como base conceitos clássicos como o Lean, que enxuga desperdícios e gastos, porém deve apresentar evoluções e/ou revoluções no setor em que atua, para que desta forma possa se perpetuar no mercado e tornar-se uma empresa sólida e de sucesso.

#### REFERÊNCIAS

- [1] BATALHA, Mário Otávio. Introdução a Engenharia de Produção. 3 Ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2008.
- [2] CHRISTENSEN, Clayton M.; RAYNOR, Michael E. The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth. 1 ed. Harvard Business School Press, 2003.
- [3] CORREA, Henrique L. GIANESI, Irineu G.N. Administração Estratégica de Serviços. 1 Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- [4] DRUCKER, Ferdinand P. A Profissão de Administrador. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 1998.
- [5] FITZSIMMONS, James A. FITZSIMMONS, Mona J. Administração de Serviços. 7 Ed. Rio Grande do Sul: Amgh Editora, 2014.
- [6] JANOTA, Dauton. FREITAS, Bruno. START-UPS – Como empresas embrionárias rumam a caminhos milionários. 1 Ed. Rio de Janeiro: Novaterra, 2012.
- [7] KIM, W. Chan. MAUBORGNE, Renée. A Estratégia do Oceano Azul: Como Criar Novos Mercados e Tornar a Concorrência Irrelevante. 1 Ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2005.
- [8] LEMOS, H. R. S. The Failure of Early-Stage. Technology Startups in Brazil: A Study about the contributing factors the early-death of startups between 2009 and 2014 in South-eastern Brazil. EBAPE-FGV-RJ, Rio de Janeiro, 2014.
- [9] MAXIMIANO, Antonio C. A. Introdução à Administração. 7ª Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [10] MEIRELLES, Renato. Filhos da nova classe média estudam mais que os pais. Terra Economia. Julho de 2013.
- [11] REQUIÃO, Rubens. *Curso de Direito Comercial*. 26. ed. 2005. São Paulo: Saraiva, pp. 40 a 49.
- [12] SCHUMPETER, J. A. The Theory of Economic Development. Cambridge: Harvard University Press, 1934. (New York: Oxford University Press, 1961). First published in German, 1912.

# Capítulo 9

## *APLICAÇÃO DA ABORDAGEM DA CORRENTE CRÍTICA: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO RAMO PETROLÍFERO*

*Nathália Couto da Silveira*

*Fabio Corrêa Ceruti*

*Manuel Antonio Molina Palma*

**Resumo:** Em um ambiente de alta competitividade, inovação e adaptação no qual vários projetos precisam ser gerenciados ao mesmo tempo, o gerenciamento de projetos é considerado como a melhor forma de gerir os empreendimentos temporários, únicos e multifuncionais. Junto ao gerenciamento de projetos, uma das aplicações utilizadas pelas organizações com o intuito de se manterem competitivas e eficazes é a Teoria das Restrições. Como o gerenciamento de projetos possui duas abordagens (abordagem tradicional e a mais atual, a Corrente Crítica), este trabalho buscou analisar a afirmativa de que a Corrente Crítica consegue alcançar seus objetivos quanto à qualidade do projeto, enquanto a tradicional não. Para tal, uma empresa do ramo petrolífero foi escolhida para aplicar a abordagem mais atual em um dos seus projetos e comparar os resultados com a abordagem tradicional já utilizada por eles. Como resposta à afirmação da literatura, os resultados demonstraram que a mesma está correta. Como o prazo foi o indicador de desempenho escolhido em nosso estudo, concluiu-se que, devido ao fato do método da Corrente Crítica conseguir entregar o projeto na data estabelecida, a literatura está correta ao afirmar que o método da corrente crítica é mais vantajoso que o Caminho Crítico. Fica claro que o CCPM cumpre seu objetivo de minimizar o tempo de duração do projeto.

**Palavras-chave:** Corrente crítica; Projeto



## 1. INTRODUÇÃO

A indústria petroquímica, no cenário atual, tem chamado muita atenção de novos entrantes no mercado. Para uma empresa se manter em uma posição de destaque nessa área, ela precisa estar sempre em desenvolvimento e em constante atualização com as novas tecnologias.

Em um ambiente de alta competitividade, inovação e adaptação no qual vários projetos precisam ser gerenciados ao mesmo tempo, o gerenciamento de projetos é considerado como a melhor forma de gerir os empreendimentos temporários, únicos e multifuncionais (RAD e RAGHAVAN, 2000; PINTO, 2002; ARTTO, 2001).

De acordo com a literatura, as empresas que gerenciam sua carteira de projetos por meio da abordagem tradicional, caminho crítico, têm falhado em alcançar os três objetivos do projeto. Segundo Walker (2013), manter as especificações do escopo, não ultrapassar o orçamento e entregar no prazo prometido são as três metas a serem alcançadas no gerenciamento de projetos.

Diante disso, a literatura tem apontado uma superioridade do método da corrente crítica, originada da teoria das restrições, em relação a abordagem tradicional no que diz respeito em obter sucesso perante aos três objetivos do gerenciamento de projetos. Assim, a seguinte questão deve ser respondida: A literatura está correta ao afirmar que a corrente crítica consegue alcançar seus objetivos quanto à qualidade do projeto, enquanto a tradicional não? A resposta para esta pergunta estará limitada pelo ramo da empresa estudada.

O objetivo desta pesquisa é comparar os dois métodos através de um estudo de caso a respeito de uma empresa situada no ramo petrolífero para verificar a veracidade das afirmações contidas na literatura.

## 2. TEORIA DAS RESTRIÇÕES

Os conceitos da teoria das restrições ou TOC, como é conhecida, derivado do nome em inglês *Theory of Constraints* começaram a surgir na década de 70, no qual o grande idealizador, Goldratt, acreditava que os

métodos e os indicadores de desempenho da abordagem tradicional da administração lutavam contra a meta da organização, que é obter lucro (CSILLAG, 2001).

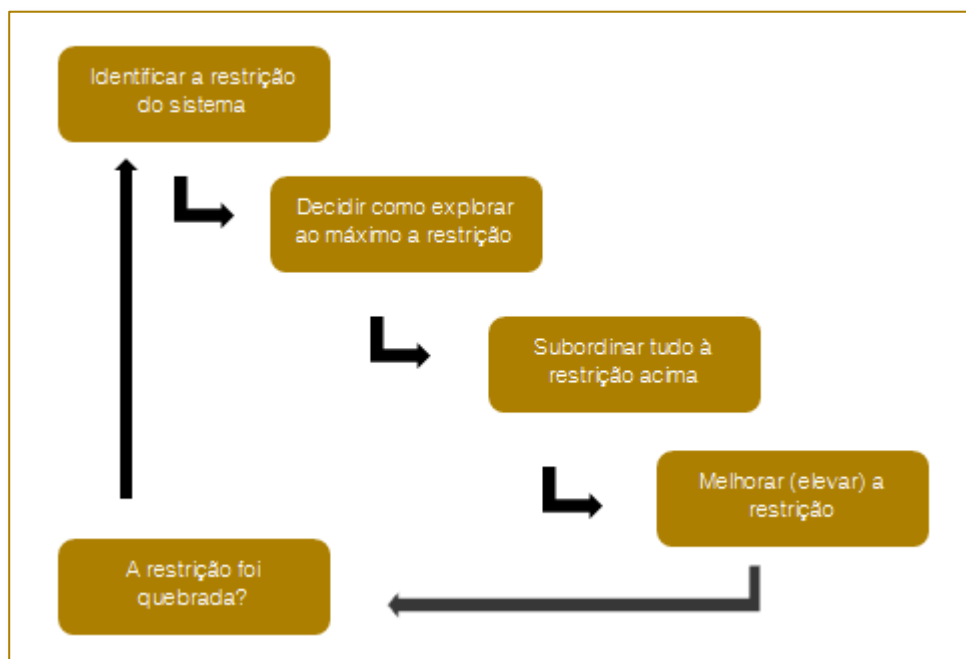
Goldratt escreveu diversas publicações com a finalidade de explicar os conceitos da TOC, como “A Meta”, no qual buscou explicar a importância do gargalo para a organização e os conflitos entre os indicadores tradicionais de custos e a real meta da organização (COX e SPENCER, 2002). A TOC é composta por um conjunto de elementos que confronta muitos conceitos utilizados dentro das organizações (CSILLAG, 2001).

As abordagens tradicionais possuem o pressuposto de que cada operação é uma atividade independente, que deve ser gerenciada e monitorada (COX e SPENCER, 2002). Assim, as organizações acreditavam que se cada atividade buscar seu ótimo local, com a soma dos mesmos, se obtém o ótimo global (GOLDRATT e COX, 1986).

Enquanto, a TOC fundamenta-se numa abordagem sistêmica e baseia-se nos poucos “pontos de alavancagem” e na sincronização das operações em função da restrição, com a finalidade de conseguir uma melhoria no sistema como um todo (BAPTISTA e ALMEIDA, 2010). A TOC explica o sistema como um conjunto de elementos que trabalham juntos com a finalidade de alcançar a meta global da organização e a restrição como qualquer ponto determinante para o desempenho organizacional (GOLDRATT, 1990). A TOC se desenvolve numa metodologia conhecida como processo de focalização das 5 etapas para ser aplicada nas restrições físicas (máquinas), a fim de contribuir para realização da meta. O método decisório possui a função de direcionar a visão do gerente para o gerenciamento das restrições que contribuem para um maior ganho organizacional e permite que seja planejado o processo de produção do sistema (GUERREIRO, 1999).

Portanto, é preciso conhecer as restrições e administrá-la conforme o processo de focalização em cinco etapas a fim de buscar uma melhoria no desempenho do sistema (GOLDRATT e COX, 1986). A Figura 1 apresenta o fluxograma referente às 5 etapas de focalização.

Figura 1 – As cinco etapas do processo de focalização.



Fonte: Goldratt e Cox (2002).

### 3. CORRENTE CRÍTICA

O objetivo de qualquer projeto é ser entregue dentro do prazo estipulado, do orçamento previsto e do escopo especificado no início do projeto (LEWIS, 1995). Porém, conforme Leach (1999), vários projetos falham em cumprir os três objetivos definidos no gerenciamento de projetos. Walker (2013) complementa que dois ou, até mesmo, três das metas mencionadas fracassam em alguns projetos.

Assim, surgiu um novo método denominado como corrente crítica (CC) para solucionar os problemas inerentes dos métodos e abordagens tradicionais dentro do gerenciamento de projetos (RAND, 2000). A CC tem como objetivo minimizar o tempo de duração do projeto e permitir o seu controle através de uma forma simplificada (GOLDRATT, 1998).

A CC é a utilização dos conceitos da TOC no âmbito de projetos (GOLDRATT, 2003). Esta metodologia foi estruturada através do livro “Corrente Crítica” publicado por Goldratt (BARNARD, 2009). E este método pode ser utilizado como opção ao Caminho crítico (SILVA, 2010).

Goldratt (1998) define projeto como um sistema que possui um conjunto de atividades

interdependentes sequenciadas com o propósito de alcançar os três objetivos. Segundo Couri (2010), a corrente crítica parte do mesmo conceito usado nas operações fabris, no qual busca atingir a meta organizacional, focando nos poucos pontos de alavancagem do sistema.

A CC leva em consideração que a estimativa de tempo do projeto não depende apenas das atividades, mas também dos recursos corretos estarem disponíveis no momento da realização das atividades (WORLEY, 2005). Enquanto que o caminho crítico considera que a capacidade é infinita, ou seja, em qualquer momento da execução da tarefa sempre terá recursos disponíveis para a sua realização (HERROELEN e LEUS, 2001).

O caminho crítico contém alguns problemas relevantes que influenciam no aumento da duração do projeto e no não cumprimento dos três objetivos mencionados. Estas dificuldades serão apresentadas nas próximas seções.

### 4. INCERTEZA DE DURAÇÃO

Goldratt (1997) ressalta que a causa raiz para que os projetos não consigam obter sucesso são as incertezas. O planejamento do projeto

se torna difícil por causa das incertezas inerentes na previsão no início do projeto, prejudicando principalmente as estimativas de duração de tempo (HERROELEN *et al*, 2002).

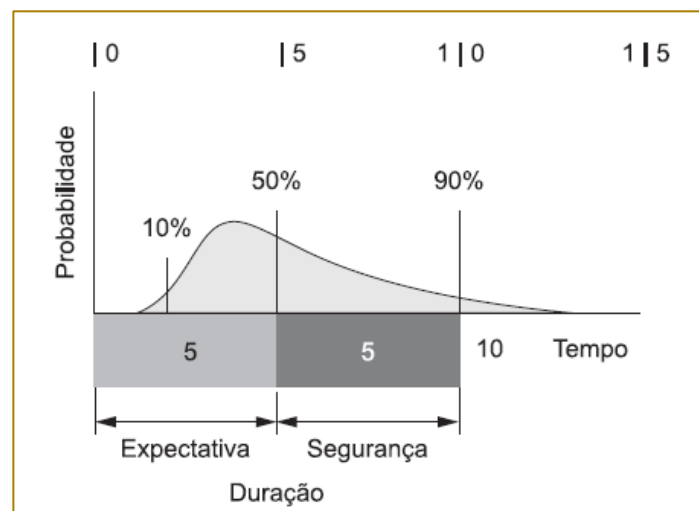
As estimativas de duração das tarefas seguem uma distribuição assimétrica, por causa das incertezas, e os tempos não podem ser previstos com uma alta confiabilidade (BUDD e CERVENY, 2013).

Goldratt (1997) explica que ao estimar as durações das atividades, deve-se considerar

uma confiança de 50%. Porém, Csillag (2001) afirma que isto não ocorre, já que as pessoas que trabalham nos projetos são cobrados de acordo com os prazos estipulados quando ocorre algum atraso.

Com isso, as estimativas de tempos são feitas levando em consideração uma probabilidade de confiança entre 80% a 90% (GOLDRATT, 1997). Csillag (2001) salienta que com o aumento da confiança de 50% para 80%, a unidade de tempo vinculada a atividade quase se dobra, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – Impacto no aumento da probabilidade de confiança



Fonte: Zultner (2003)

## 5. DESPERDÍCIO DA PROTEÇÃO

O projeto termina após o prazo estipulado, devido ao grande número de atrasos entre as atividades e os desperdícios referentes à oportunidade de terminar a atividade em um tempo mais cedo do que definido (COHEN *et al*, 2004).

As durações estimadas são desperdiçadas entre as atividades ao longo do projeto e não conseguem oferecer uma proteção para o sistema como um todo (GOLDRATT, 1997). Assim, Goldratt determinou três fatores que contribuem para o desperdício entre as atividades.

**Síndrome do Estudante:** Consiste quando as pessoas deixam para executar uma determinada atividade em cima da hora, desperdiçando uma parte da margem de

segurança estipulada. E com a realização da atividade de forma tardia, ela pode estar sujeita a problemas que não foram previstos, acarretando em seu atraso (CSILLAG, 2001).

**Lei de Parkinson:** Consiste quando uma determinada atividade foi finalizada, mas não passada para dar início a subsequente. Isto ocorre, porque as pessoas buscam melhorar a qualidade dos seus trabalhos através de alguns acréscimos não especificados e que podem prejudicar o projeto posteriormente, já que estas modificações não se encontram no escopo definido (BUDD e CERVENY, 2013).

**Multitarefa:** Consiste quando um determinado recurso está alocado em tarefas paralelas e que a execução de cada atividade irá depender da cobrança dos clientes internos da organização (CSILLAG, 2001; SILVA *et al*, 2012). Ou seja, se existem duas tarefas, A e

B, para serem realizadas, o recurso irá começar por aquela que possuir maior cobrança (A) e, sem mesmo que esta atividade acabe, ele passará para a B, pois a cobrança por B ficou maior. Assim, ocorre sucessivamente e no final, o projeto ultrapassa o prazo estipulado.

## 6. METODOLOGIA

De acordo com Andrade (2001), a pesquisa científica é definida como um processo sistemático e racional que tem a finalidade de encontrar respostas aos problemas estudados mediante a utilização de métodos científicos.

A pesquisa é classificada como exploratória. Moresi (2003) afirma que este tipo de investigação é realizado quando há pouco conhecimento sobre o assunto. E Gil (2007) complementa que utiliza pesquisa bibliográfica e estudo de caso para este tipo de pesquisa.

Em relação a abordagem, a pesquisa é predominantemente qualitativa. Pois, o estudo visa realizar a comparação entre o caminho crítico e a CC em uma organização real a fim de melhorar a compreensão entre elas e comprovar se a CC é eficaz, como descrito na literatura, para este setor econômico.

No início do trabalho houve um intenso estudo bibliográfico a fim de entender como funcionava a CC em todos os seus aspectos (pulmão, restrição, estimativa de atividades e entre outros). E para aplicação do método, considerou-se a metodologia proposta por Budd e Cervený (2013) por estar incluso a possibilidade da conversão do caminho crítico para a CC. As etapas deste método são:

**Cronograma:** Nesta etapa busca criar o cronograma, eliminando as margens de segurança que estão associadas a cada atividade do projeto (BUDD e CERVENÝ, 2013);

**Contenção de Recursos:** A CC não programa tarefas em paralelo que possuem o mesmo recurso, evitando qualquer possibilidade do aparecimento de multitarefa (YEO e NING, 2002). As atividades são programadas para serem iniciadas na data mais tarde possível (BUDD e CERVENÝ, 2013);

**Identificação da CC:** Pode ser definida como o encadeamento de tarefas dependentes seja por meio lógico ou por limitação de recursos,

fazendo com que o projeto apenas termine no prazo estipulado para o cliente (FINOCCHIO JUNIOR, 2009);

**Inserir o Pulmão de Projeto:** Para proteger de forma sistêmica o projeto é necessária apenas uma proteção chamada de pulmão de projeto (GOLDRATT, 1998). E deve ser equivalente a 50% da duração da CC (GOLDRATT, 1997);

**Fundindo Caminhos:** Os pontos de encontro entre a CC e a corrente não crítica deve possuir uma proteção, chamada de pulmão de alimentação, com a finalidade de evitar que os atrasos se propaguem pela corrente (BUDD e CERVENÝ, 2013);

**Comunicações:** Esta etapa consiste na inserção do pulmão de recurso que tem a finalidade de garantir que os recursos estejam prontos para realizar determinada tarefa localizada na CC no momento necessário (GARCIA, 2010). Este pulmão é diferente dos demais, pois não possui nenhuma unidade de tempo, já que sua função é desempenhar um papel de comunicação (BUDD e CERVENÝ, 2013).

A comparação entre os dois métodos foi dada por meio de um projeto macro, que possui vários subprojetos incorporados, de interligação submarina de uma organização que atua no ramo petrolífero. Nesta análise foi considerada apenas uma visão de monoprojeto, já que o objetivo é comparar os projetos com os diferentes métodos.

Após a aplicação da CC nos projetos que foram estudados, foi realizada uma análise comparativa entre os métodos empregados, colocando como parâmetro o prazo prometido. As realizações foram estimadas levando em consideração um histórico e a complexidade das atividades contidas no escopo do projeto. Isto foi necessário, devido a dificuldade de obter as durações reais das atividades incorporadas nos projetos estudados.

### 6.1 ESTUDO DE CASO

A organização, presente no estudo de caso, administra os projetos com um gerenciamento mais voltado para os conceitos tradicionais, no qual as estimativas de tempo das atividades determinadas no escopo do projeto possuem uma margem de segurança inserida.

O escopo do projeto está dividido pelos seguintes subprojetos: Projeto Básico; Projetar

Os recursos presentes no escopo do projeto estão descritos no Quadro 1, no qual cada recurso está associado a uma unidade máxima. Neste caso, a unidade máxima significa a quantidade de pessoas presentes naquele grupo, por exemplo, o arranjo submarino possui 10 pessoas, ou seja, 1000% ( $10 \times 100\%$ ).

Quadro 1 - Recursos e suas unidades máximas

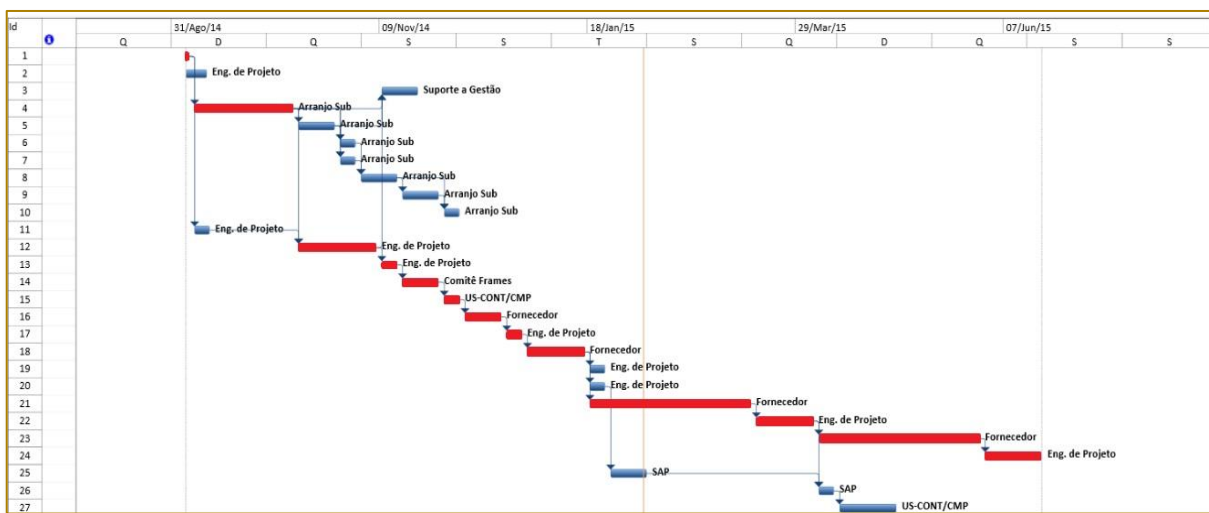
Recursos	Unidade Máxima
Engenheiro de Projeto	200%
SAP	200%
Suporte a Gestão	200%
Arranjo Submarino	1000%
Fornecedor	5000%
Comitê Frames	5000%
US-CONT/CMP	5000%

Fonte: Elaborado pelos autores

Utilizando método PERT/CPM foi possível encontrar as tarefas críticas do projeto. Para facilitar a visualização das tarefas críticas no

caminho crítico a Figura 3 apresenta o gráfico de Gantt do Projeto com as atividades críticas destacadas.

Figura 3 - Gráfico de Gantt com as atividades críticas



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 6.2 CONVERSÃO DO MÉTODO TRADICIONAL PARA O MÉTODO CORRENTE CRÍTICA

Esta etapa tem como objetivo converter o método tradicional para o método da corrente crítica, através da metodologia proposta por Budd e Cervený (2013) para que permita que as duas propostas sejam comparadas.

## 6.3 REDUZIR ATIVIDADES AO TEMPO MAIS PROVÁVEL

Conforme Budd e Cervený (2013) é preciso reduzir a duração das atividades para uma que apresente apenas o tempo necessário para realizar as tarefas. E Goldratt (1997) complementa que as atividades devem ser estimadas com uma confiança de 50%.

Assim, todas as durações das tarefas contidas no escopo do projeto serão reduzidas à metade. Portanto, esta redução acarretará na eliminação das proteções contra as incertezas e na utilização do tempo provável de cada atividade.

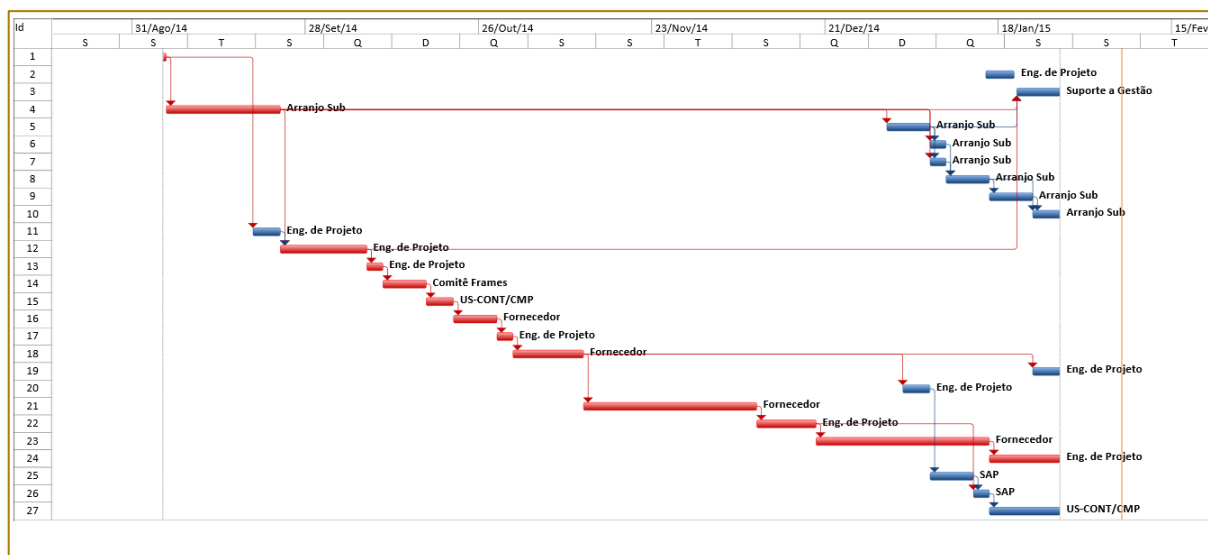
## 6.4 NIVELAMENTO DE RECURSO E IDENTIFICAR A CORRENTE CRÍTICA

As tarefas foram programadas para iniciarem no tempo mais tarde possível, porém, houve a super alocação do recurso engenheiro de projeto, pois as atividades 2, 19 e 24 estavam programadas para serem realizadas simultaneamente.

De acordo com o Quadro 1, o engenheiro de projeto pode realizar no máximo duas atividades simultaneamente, já que sua unidade máxima é de 200%. Com isso, para nivelar este recurso, deslocou a atividade 2 para iniciar junto com a 24, porque desta forma irá acabar antes da 19 começar.

A corrente crítica foi encontrada com o auxílio do Ms Project 2010 e possui a seguinte sequência de atividades: 1, 4, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23 e 24. A restrição pode ser observada através da Figura 4, no qual está destacada com a cor vermelha.

Figura 4 - Gráfico de Gantt com a corrente crítica



Fonte: Elaborado pelos autores

## 6.5 PULMÃO DE PROJETO E ALIMENTAÇÃO

De acordo com Budd e Cervený (2013), o pulmão de projeto, que serve para proteger a corrente crítica contra as incertezas inerentes

no projeto, deve ser 50% do tamanho da restrição. Assim, o tamanho do pulmão de projeto para este estudo de caso possui 51,5 dias, já que a corrente crítica definida apresenta um tamanho de 103 dias.



Conforme Yang (2007), o pulmão de alimentação corresponde a 50% do tamanho do caminho não crítico. Portanto, o caminho não crítico identificado é o que contém a atividade 11, no qual a atividade 12, que pertence à corrente crítica, depende desta. Assim, o pulmão de alimentação possui o tamanho de 1,25 dias, pois a tarefa 11 possui 2,5 dias.

## 7. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a aplicação da corrente crítica ao estudo de caso, foi realizada a comparação dos cronogramas utilizando como parâmetro o prazo, isto é, a data final do projeto total e a das atividades contidas no escopo.

De acordo com o PMSURVEY (2010), o problema que mais ocorre dentro das organizações é o não cumprimento dos prazos prometidos aos clientes internos ou externos. Assim, torna-se necessário utilizar como indicador de desempenho das metodologias o prazo prometido, desconsiderando os dois outros objetivos (escopo e orçamento) que também são cruciais para que o projeto tenha sucesso.

A realização do projeto foi simulada devido à dificuldade em obter as informações na empresa estudada, já que a política de segurança é rígida quanto à utilização de informações internas. Com isso, a simulação do projeto foi realizada mediante ao *know-how* adquirido através do estágio de tal forma que o coloque o mais perto possível do real.

As simulações dos atrasos referentes a cada atividade do projeto foram apresentadas e validadas pelos engenheiros responsáveis pelo planejamento do projeto. Assim, obteve-se maior confiabilidade nos atrasos simulados.

### 7.1 ATRASO DO MÉTODO TRADICIONAL

O projeto, de acordo com o cronograma, tem previsão de ser finalizado em junho de 2015, com isso, as atividades tanto de 2014 quanto de 2015 foram simuladas para realização da comparação entre as metodologias.

Os atrasos do método tradicional foram simulados levando em consideração a carga de trabalho de cada recurso em função da carteira de projetos e o histórico de atrasos em algumas atividades. De acordo com o prazo do projeto, pode-se notar que houve um

atraso de cerca de 2 meses, pois a data de previsão é 19/06/15, enquanto que a data de realização é 18/08/15.

### 7.2 ATRASO DO MÉTODO DA CORRENTE CRÍTICA

Os atrasos das atividades no método da corrente crítica foram simulados utilizando o mesmo critério para definir as durações das tarefas para a corrente crítica, isto é, os atrasos referentes a cada tarefa serão reduzidos a 50%.

Os atrasos devem ser menores devido às estimativas da duração de cada atividade ser agressiva, o que torna a metodologia imune ao comportamento humano (Síndrome do Estudante, Lei de Parkinson e Multitarefa) que acaba desperdiçando estas durações.

A corrente crítica sofreu um atraso de 21 dias, o qual foi absorvido pelo pulmão de projeto (51,5 dias) e não houve atraso no caminho não crítico (tarefa 11), com isso, o pulmão de alimentação permaneceu intacto. Assim, o projeto foi cumprido (25/02/15) antes do prazo previsto (30/03/15).

## 8. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir das análises anteriores, é possível concluir que o método da corrente crítica é mais eficiente do que o tradicional, para o caso estudado. Esta conclusão foi determinada pelo parâmetro prazo, no qual o gerenciamento de projetos tradicional não cumpriu a duração prevista do projeto.

Além disso, o projeto com a abordagem da corrente crítica possui uma duração total menor do que com abordagem tradicional, resultando em uma diferença de 81 dias. E se as datas de realização dos dois projetos forem comparadas, obtém-se uma diferença de 174 dias.

O método tradicional falha principalmente em incluir proteções para cada atividade de tal forma que o objetivo é equivocado, pois busca concluir cada tarefa dentro do prazo e não o projeto. Ou seja, a visão é limitada, considerando as atividades de forma individual.

Enquanto que o mecanismo de proteção proposto pela corrente crítica é de proteger o projeto como um sistema, ou seja, protege-se

a corrente crítica, pois qualquer atraso nela acarretará no aumento da duração do projeto.

## 9. CONCLUSÃO

A pesquisa realizada neste trabalho permitiu comparar as duas abordagens utilizadas no gerenciamento de projetos a partir da aplicação em um projeto de interligação submarina de uma empresa do ramo petrolífero. A comparação partiu da premissa de que o ambiente de multiprojeto teria que ser reduzido para um de monoprojeto a fim de facilitar as análises.

O parâmetro utilizado como índice de desempenho foi o prazo, portanto, a data prometida para o projeto com o método tradicional foi 19/06/2015, enquanto, com a corrente crítica foi 30/03/2015. Além desta informação, precisava simular os atrasos, mas levando em consideração as peculiaridades de cada metodologia.

O projeto gerenciado através do método tradicional sofreu um atraso de cerca de 2 meses em relação a seu prazo final, enquanto que a corrente crítica conseguiu entregar o

projeto com uma antecipação de 33 dias em consideração com a data prometida.

Além disso, se comparar as realizações do projeto com cada método aplicado obtém-se uma diferença de 174 dias, o que comprova que a abordagem da corrente crítica possui uma duração do projeto menor e uma maior confiabilidade de entrega dentro do prazo estipulado.

Esta diferença deve-se ao fato em que os dois métodos possuem visões diferentes. A abordagem tradicional possui o objetivo de terminar cada atividade dentro do prazo acordado, enquanto que a CC busca finalizar o projeto dentro do prazo, focando na restrição.

Através das análises dos resultados, conclui-se que, devido ao fato da corrente crítica conseguir entregar o projeto na data estabelecida, a literatura está correta ao afirmar que este método é mais vantajoso que o tradicional, levando em consideração o caso específico estudado. Fica claro, que a CC cumpre seus objetivos de minimizar o tempo de duração do projeto

## REFERÊNCIAS

- [1] ANDRADE, M. M. Introdução à metodologia do trabalho científico. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- [2] ARTTO, K. A. Management of Project-oriented Organization – Conceptual Analysis. In: Artto, K. A.; MARTINSUO, M.; AALTO, T. (Eds.). Project Portfolio Management: Strategic Management through Projects. Project Management Association Finland. Helsinki, 176p. p. 5-22. 2001.
- [3] BAPTISTA, H.; ALMEIDA, G. Curso de Fundamentos da TOC, Fundação Vanzolini, São Paulo, 2010.
- [4] BARNARD, A. CCPM e TOC: uma Revolução no Japão. Revista MUNDO PM, 2009.
- [5] BUDD, C. S.; CERVENY, J. Cartilha de Gerenciamento de Projetos pela Corrente Crítica, Handbook da Teoria das Restrições, in COX e SCHLEIER, p. 46, 2013.
- [6] COHEN, I.; MADELBAUM, A.; SHTUB, A. Multi-Project Scheduling and Control: A process-based comparative study of the Critical Chain Methodology and some alternatives. Project Management Journal, v. 35, n. 2, p. 39-50, 2004.
- [7] COURI, C. A. O método da Corrente Crítica: A Gestão do Tempo nos Projetos. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.
- [8] COX, J.; SPENCER, M. Manual da Teoria das Restrições, Porto Alegre: Bookman, 2002.
- [9] CSILLAG, J. O Gerenciamento de Projetos Segundo a Teoria das Restrições. EAESP/FGV/NPP - Núcleo de Pesquisas e Publicações, Relatório de Pesquisa, Nº 2, 2001.
- [10] FINOCCHIO JUNIOR, J. Programação de Parada de Plataforma Marítima Utilizando o Método da Corrente Crítica. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Naval, Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- [11] GARCIA, C. A. Como Gerenciar Projetos Utilizando o Método da Corrente Crítica. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gerência de Projetos com Ênfase nas Práticas do Pmi®, Universidade de São Judas Tadeu, São Paulo, 2010.
- [12] GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

- [13] GOLDRATT, E. M. Haystack Syndrome: Sifting information out of the data ocean. North River Press, 1990.
- [14] GOLDRATT, E. M. Critical Chain. Boca Raton: North River Press, 1997.
- [15] GOLDRATT, E. M. Corrente crítica. São Paulo: Nobel, 1998.
- [16] GOLDRATT, E. M. Critical Chain. São Paulo: 3. ed, Nobel, 2003.
- [17] GOLDRATT, E. M.; COX, J. A meta: um processo de aprimoramento contínuo. São Paulo: IMAM, 1986.
- [18] GOLDRATT, E. M., COX, J. A Meta: um processo de melhoria contínua. 2ª Edição. São Paulo: Nobel, 2002.
- [19] GUERREIRO, Reinaldo. A Meta da Empresa: seu alcance sem mistérios. São Paulo: Atlas, 1999.
- [20] HERROELEN, W.; LEUS, R. On the Merits and Pitfalls of Critical Chain Scheduling. Journal of Operations Management, n. 19, p. 559-577, 2001.
- [21] HERROELEN, W.; LEUS, R.; DEMEULEMEESTER, E. Critical Chain Project Scheduling: Do not over simplify. Project Management Journal, v. 33, n. 4, p. 48-60, 2002.
- [22] LEACH, L. P. The critical chain project managers field book. Idaho Falls: International Project Management System Group, 1999.
- [23] LEWIS, J. P. The Project Manager's Desk Reference: A comprehensive guide to Project planning, scheduling, evaluation, control & systems. New York: Mc Graw-Hill, 1995.
- [24] MORESI, E. Metodologia da pesquisa. 2003. 108 f. Pós-graduação: Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2003.
- [25] PINTO, J. K. Project management 2002. Research Technology Management, no. 2, 2002, p. 22-37.
- [26] PMSURVEY.ORG. Estudo de Benchmarking em Gerenciamento de Projetos. Project Management Institute Chapters Brasileiros, 2010. Disponível em: <[http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/33/docs/benchmarking\\_gp\\_2010\\_geral.pdf](http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/33/docs/benchmarking_gp_2010_geral.pdf)>. Acesso em: 18/02/2015.
- [27] RAD, P. F.; RAGHAVAN, A. Establishing an Organizational Project Office. In: AACE International Transactions, 2000.
- [28] RAND, G. K. Critical chain: the theory of constraints applied to project management. International Journal of Project Management, v. 18, p. 173-177, 2000. Disponível em: <[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)>.
- [29] SILVA, E. M. Proposta de aplicação da corrente crítica no gerenciamento de projetos executivos de engenharia em uma refinaria. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2010.
- [30] SILVA, E. M.; RODRIGUES, L. H.; LACERDA, D. P. Aplicabilidade da corrente crítica da teoria das restrições no gerenciamento de projetos executivos de engenharia: um estudo de caso em uma refinaria de petróleo. Gestão & Produção. vol.19, n.1, pp. 1-16. 2012.
- [31] WALKER, E. Os problemas do gerenciamento de projetos, Handbook da Teoria das Restrições, in COX e SCHLEIER, p. 13, 2013.
- [32] WORLEY, T. L. F. Using Constraint Management to Optimize Motion Picture Production Management. Project Management Journal, v. 36, n. 4, p. 44-52, 2005.
- [33] YANG, J. How the Critical Chain Scheduling Method is Working for Construction. Cost Engineering, v. 49, n. 4, p. 25-32, 2007.
- [34] YEO, K. T.; NING, J. H. Integrating supply chain and critical chain concepts in engineer-procure-construct (EPC) projects. International Journal of Project Management, v. 20, p. 253-262, 2002.
- [35] ZULTNER, R. E. Getting Projects Out of Your System: a critical chain primer. Cutter IT Journal - The Journal of Information Technology Management, v. 16, n. 3, p. 10-18, 2003.

# Capítulo 10

## *A GESTÃO DE RISCOS E O SEU RELACIONAMENTO COM AS DEMAIS ÁREAS DO CONHECIMENTO: ESTUDO MULTICASOS*

*Clovis Francisco de Araujo*

*João Walter Saunders Pacheco do Vale*

*Jeniffer de Nadea*

*Marly Monteiro de Carvalho*

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo analisar a gestão de riscos em relação as demais áreas de conhecimento apontadas pelo PMBOK. Para realização da análise, foi realizado um estudo multicasos com 24 profissionais da área de gestão de projetos selecionados criteriosamente. Entre os resultados obtidos, foi possível identificar que a área de gestão de riscos tem uma maior relação de impacto com a área de tempo e custo. Entretanto, as demais áreas de conhecimento também sofrem influencia da gestão de riscos.

**Palavras-chaves:** gestão de projetos; gestão de riscos; áreas de conhecimento

## 1. INTRODUÇÃO

Os projetos modernos envolvem grande complexidade técnica e requerem alta diversidade de habilidades, além de um ambiente cada vez mais restritivo e exigente em termos de recursos. Para lidar com essa nova incerteza inerente a essa complexidade, novas formas de gestão se desenvolvem (FRAGA, 2012). A gestão de riscos em projetos visa aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos no projeto (PMI, 2013).

O objetivo do projeto é definido em termos de escopo, prazo, custo e qualidade. A responsabilidade do gerente de projeto é cumprir o escopo do trabalho com qualidade, dentro do custo e prazo, satisfazendo ou excedendo as expectativas das partes interessadas. Durante muito tempo, por exemplo, para reduzir um risco financeiro aumentava-se o orçamento do projeto. Para diminuir o risco de cronograma adicionava tempo ao calendário previsto para o projeto. Para Kerzner (2006), a simples injeção de mais dinheiro e acréscimo de mais tempo a um projeto não servem como solução para diminuir os riscos técnicos. Para enfrentar esses riscos são necessárias estratégias efetivas de gestão de riscos, baseadas na capacidade técnica de antecipação.

O estudo de Rabechini Junior e Carvalho (2013) menciona uma pesquisa sobre sustentabilidade realizada com 101 empresas da lista da revista *Fortune* pela PricewaterhouseCoopers (2002) que revelou que 72% das empresas não incluem risco/opportunidade de aspectos de sustentabilidade em seus projetos, investimentos, transações ou processos de avaliação. A questão chave dessa pesquisa foi: *Qual a relação da gestão de riscos com as demais áreas de conhecimento?*

O objetivo desse trabalho é apresentar a importância da gestão de riscos e o impacto que gera em cada uma das demais áreas de conhecimento. E mostrar que através de uma eficaz gestão de riscos em projetos é possível propor medidas de mitigação que potencializam os resultados positivos no projeto, reduzem perdas, minimizam a ocorrência de problemas e aumentam as chances de sucesso do projeto.

O conteúdo desse trabalho está estruturado em cinco capítulos, o capítulo 1 descreve o

tema da pesquisa e os seus objetivos, o capítulo 2 aborda a revisão literária, o capítulo 3 descreve a metodologia de pesquisa, o capítulo 4 apresenta a análise dos resultados e por ultimo, no capítulo 5, é apresentada a conclusão desse estudo e as considerações finais.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 CONCEITOS INICIAIS

“Projeto é um esforço temporário para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo” (PMI, 2013). Ainda para o *Project Management Institute* a natureza temporária dos projetos indica que há um início e término bem definidos. O término é alcançado quando as metas do projeto são atingidas ou quando o projeto é encerrado porque seus objetivos não serão ou não podem ser alcançados, ou ainda quando a necessidade do projeto deixa de existir

De acordo com a metodologia *Projects In a Controlled Environments – PRINCE2* (2009) hoje da *join venture AXELOS Global Best Practice* desde janeiro de 2014 e anteriormente administrada pelo *Office of Government Commerce* (ou somente OGC) e segundo Gomes, Marcondes e Barros (2012), o projeto é definido como uma estrutura organizacional temporária que foi criada com o objetivo de entregar um ou mais produtos para o negócio da empresa de acordo com um caso de negócio pré-definido.

Para a *International Organization Standardization* - NBR ISO 10006 (2000) e NBR ISO 21500 (2012) é um “Processo único, consistindo de um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos”.

### 2.2 AS ÁREAS DO CONHECIMENTO EM GESTÃO DE PROJETOS

Uma das referências mais utilizadas na definição das áreas de conhecimento da gestão de projetos tem sido o *Project Management Body of Knowledge – PMBOK Guide* (versão 2013), que divide o conhecimento de gestão de projetos em áreas específicas, estruturadas em termos de processos. As áreas do conhecimento são:

integração, recursos humanos, escopo, tempo, custo, qualidade, riscos, gestão das partes interessadas, gestão de aquisições e gestão das comunicações. A seguir no quadro 1 uma definição resumida de cada uma das áreas de conhecimento segundo as

principais organizações dedicadas ao gerenciamento de projetos, tendo como referência as 10 áreas segundo o PMI (2013). Todos os modelos têm por finalidade proporcionar orientações de melhores práticas de gestão de projetos.

Quadro 4: Modelos de Gestão de Projetos

ÁREA	PMI (PMBOK, 2013)	IPMA (ICB, 2005)	AXELOS (PRINCE2, 2009)	PMAJ (P2M, 2005)	ISO (NBR 21500, 2012)
Integração	Descreve os processos e as atividades necessárias para identificar, definir, unificar e coordenar os diversos processos e atividades de gerenciamento.	Atividades, iniciativas, interesses e resultados, bem como a coordenação e o controle destes, de modo a garantir o sucesso do projeto.	Seu intuito é estabelecer boa estrutura ao projeto, e uma boa compreensão do trabalho a ser realizado e avaliar o impacto das mudanças na execução do projeto.	Inclui os processos de gerenciamento de Escopo, Custo, Tempo, Qualidade, das entregas, do valor agregado e de mudanças.	Inclui os processos requeridos para identificar, unificar, coordenar, controlar e fechar as várias atividades e processos referentes ao projeto.
Escopo	Aborda os processos necessários para garantir que o projeto inclua todo o trabalho necessário, e somente o trabalho necessário, para concluir o projeto com sucesso.	Descrição e detalhamento do projeto, identifica e analisa o estado atual, define soluções e ações necessárias para evolução do projeto.	Definir as atividades pertinentes, os vínculos e quando serão realizadas, os recursos necessários e os pontos a serem monitorados.		Inclui os processos requeridos para identificar somente o trabalho e as entregas requeridas.
Tempo	Descreve os processos necessários para assegurar a conclusão do projeto no prazo devido.	Consiste na seleção de técnicas para produzir um programa de execução de atividades que permita respeitar as datas-chaves.	Estipula controles que monitoram o progresso do projeto, prevendo alterações e controlando os desvios considerados inaceitáveis.	Divide o projeto como vários sistemas que podem ser mais facilmente gerenciáveis.	Inclui os processos requeridos para programar as atividades do projeto e monitorar o progresso para controlar o cronograma.
Custos	Inclui os processos envolvidos em planejar, estimar o custo, determinar o orçamento e controlar os custos para garantir que o projeto termine dentro do orçamento aprovado.	Identifica e quantifica os custos previstos, compara as despesas realizadas com as planejadas, elabora estimativas de outros custos.	Estabelece mecanismos que avaliam se o projeto é viável e realizável pela organização com o propósito de apoiar as decisões de investimento.	Define os processos de avaliação apropriada dos valores dos projetos assim como as partes interessadas nos mesmos, levando-os em consideração durante a implementação do projeto.	Contempla os processos requeridos para desenvolver o orçamento e monitorar o progresso para controlar os custos.

Fonte: Elaborado pelo autor



Quadro 5: Modelos de Gestão de Projetos (continuação)

ÁREA	PMI (PMBOK, 2013)	IPMA (ICB, 2005)	AXELOS (PRINCE2, 2009)	PMAJ (P2M, 2005)	ISO (NBR 21500, 2012)
Qualidade	Descreve os processos e as atividades necessárias para determinar políticas, objetivos, padrões e responsabilidades para atender aos requisitos de qualidade das partes interessadas.	Determina a política, objetivos, responsabilidades e implementa por meio do planejamento, controle e garantia da melhoria contínua.	Define e implanta os meios pelos quais o projeto verifica e certifica se os produtos estão de acordo com a proposta inicial.	Inclui os processos para planejamento das estratégias, define prioridades e avalia os impactos no projeto, assim como os seus riscos.	Inclui os processos requeridos para planejar e estabelecer o controle e a garantia da qualidade.
Recursos Humanos	Descreve os processos que organizam e gerenciam a equipe proporcionando o uso mais efetivo das pessoas envolvidas no projeto.	Inclui as pessoas necessárias para a realização das atividades e os pacotes de trabalho do projeto.	Desenvolve a estrutura organizacional, define responsabilidades e a relação entre as equipes do projeto.	Organiza o Projeto e constitui a equipe. Assegura os recursos necessários e monitora a Organização.	Inclui os processos requeridos para identificar e adquirir recursos adequados ao projeto.
Comunicações	Garante a geração, coleta, distribuição, armazenamento, recuperação e destinação final das informações sobre o projeto de forma oportuna e adequada.	Envolve a transmissão de informações, a coleta, análise, armazenagem, distribuição e recuperação eficaz de toda informação.	Relata, explica e demonstra a comunicação das mudanças no projeto. Foco especificamente na comunicação das mudanças.	Inclui a determinação da forma com que as informações sobre os projetos serão distribuídas com a equipe.	Descreve os processos requeridos para planejar, gerenciar e distribuir informações pertinentes ao projeto.
Riscos	Inclui os processos de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas e controle de riscos.	Identifica, classifica, quantifica e gerencia as ações de resposta aos riscos.	Controla os riscos que podem influenciar e impactar no projeto.	Identifica, avalia planeja e implementa medidas contra os riscos.	Contempla os processos que identificam e gerenciam ameaças e oportunidades.
Aquisições	Inclui os processos para gestão do contrato e aquisições de produtos ou serviços para realizar os trabalhos.	Estima o investimento, elabora a estratégia de contratação e seleciona os fornecedores.		Identifica e planeja os recursos e monitora sua implementação no projeto.	Planeja e adquire produtos ou serviços, gerencia os fornecedores.
Partes Interessadas	Identifica as partes impactadas e/ou impacientes, analisa expectativas e estratégias para seu envolvimento.	Monitora as partes que participam, tem interesse, influem ou são atingidas.		Define o engajamento das partes e mantém uma boa condição para o projeto.	Identifica e gerencia o patrocinador, cliente e outras partes interessadas.

### 2.3 A GESTÃO DE RISCOS

Segundo Rabechini Junior e Carvalho (2013), o gerenciamento de riscos em projetos tem se tornado uma disciplina de interesse dos executivos e administradores de empresas principalmente devido às influências ocorridas pela crise econômica mundial de 2008. De acordo com o estudo de Almeida e Ferreira (2008) os riscos gerados pela indústria e outras organizações estão em constante mudança. As exigências de como estes riscos devem ser controlados também estão sendo cada vez mais apuradas. Tudo isso leva que novos métodos e novas técnicas de análise de risco sejam desenvolvidas.

De acordo com o autor Bernstein (1997, p.30) apud Fraga (2012) a palavra risco deriva, originalmente, do italiano antigo *risicare*, que quer dizer ousar e, no sentido de incerteza, é derivada do latim *risicu* e *riscu*. Risco é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo nos objetivos do projeto (PMI, 2013).

“A incerteza e surpresa são marcantes em projetos. O futuro é feito de incertezas. O mercado gira em torno de incertezas. A economia vive a incerteza quanto à reação da sociedade com suas expectativas nacionais. Risco é incerteza”(FRAGA, 2012).

Acredita-se que uma efetiva gestão de riscos de segurança poderá ser definitiva na administração dos efeitos de incidentes, na proteção da vida e na saúde dos trabalhadores, bem como na lucratividade do

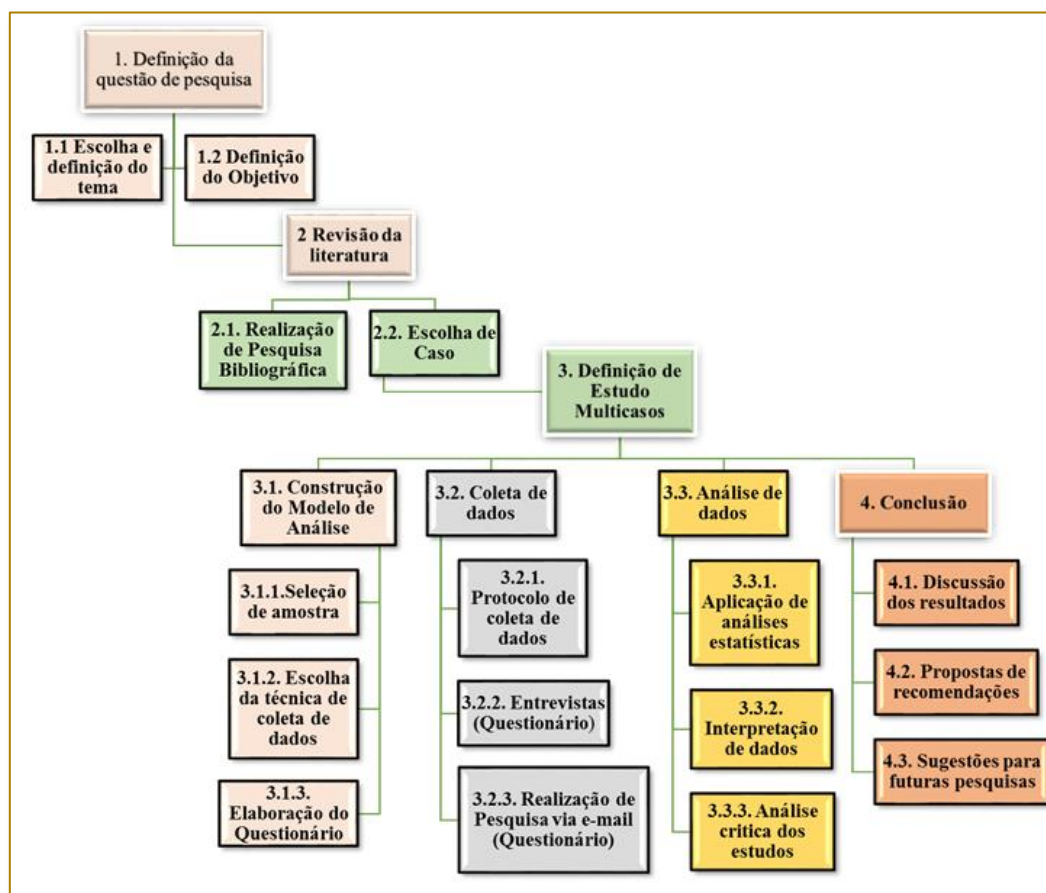
projeto, segundo Napolitano e Rabechini Junior (2012).

### 3. MÉTODO DE PESQUISA

Para Miguel (2007) o processo de pesquisa se desenvolve de acordo com o conhecimento disponível e utiliza métodos, técnicas e outros procedimentos científicos para a detecção dos problemas ou para a proposição de soluções. Yin (2001) afirma que a definição do método de pesquisa a ser usado é preciso as questões que são colocadas na investigação, afirma que o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real.

O estudo referente a gestão de riscos e o seu relacionamento com as demais áreas do conhecimento (Integração, Escopo, Tempo, Custo, Qualidade, Comunicação, Aquisições, Recursos Humanos e *Stakeholders*) tem como objetivo compreender como a gestão de riscos influencia e maximiza a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduz a probabilidade e o impacto dos eventos negativos. Para Fachin (2006) o método de estudo de caso caracteriza um estudo intensivo, onde é levada em consideração a compreensão do assunto investigado. Conforme Yin (2001), o método de estudo de caso pode auxiliar o pesquisador a confrontar dados e evidências, por via de múltiplos casos, ampliando o horizonte de pesquisa e reforçando as conclusões. O esquema da metodologia está na figura 1.

Figura 1 – Metodologia de Pesquisa. Fonte: Elaborado pelo Autor



Fonte: Elaborado pelos autores.

### 3.1 PERFIS DOS ENTREVISTADOS

De acordo com Miguel (2007), após os contatos, os dados devem ser coletados através de entrevistas com diferentes indivíduos, diversificando as áreas funcionais, níveis hierárquicos, grau de escolaridade ou sexo. A amostra dos profissionais entrevistados caracteriza-se por:

- Graduação em nível superior e atuação no mínimo em 3 projetos;
- Gerentes de projetos ou profissionais com cargos com atribuições do mesmo;
- Possuir certificação na área de gestão ou Pós-graduação em Gestão de Projetos ou experiência profissional igual ou superior a 4 anos na área de gestão de projetos;
- Para uma maior abrangência da pesquisa, foi adotado um estudo

multicaso com profissionais de diferentes áreas de atuação.

Os dados foram coletados através de pesquisa qualitativa obtendo dados primários por meio de questionário semiestruturado entregue pessoalmente durante a entrevista. Segundo Câmara (2011), o objetivo da pesquisa qualitativa é verificar o modo como os entrevistados consideram uma experiência, uma idéia ou um evento

O início da pesquisa foi fundamentado em uma revisão bibliográfica do assunto, verificando a relação da gestão de risco com cada uma das áreas do conhecimento. De acordo com os objetivos do trabalho, foram estudados os conceitos de riscos e as etapas de gestão de riscos em projetos (planejamento, identificação, análise qualitativa, análise quantitativa, plano de respostas, controle e monitoramento), além da análise de normas relacionados ao tema,

sendo estas a NBR ISO 10006 e NBR ISO 31000.

A etapa seguinte após o desenvolvimento da base teórica foi buscar informações em campo referente à gestão de risco e sua influência em cada área do conhecimento. A estrutura do questionário foi organizada em 3 partes. A primeira referente aos dados do entrevistado, como nome, cargo, certificação e experiência. A segunda parte aborda a influência da gestão de riscos em cada uma das áreas de conhecimento e a terceira parte aborda o conceito de maturidade de risco e sua relação com o sucesso do projeto. A análise foi realizada a partir das fases de pré-análise dos dados, classificação e interpretação da respostas e análise dos resultados. Para o auxílio na interpretação e análise dos dados será feita uma análise comparativa através de tabelas e gráficos.

#### 4. RESULTADOS

Foram contatados 35 profissionais, de diferentes setores de atuação, sendo que em função da dificuldade de agenda foram entrevistados 24 profissionais, os quais foram divididos em 5 blocos setoriais. A amostra é composta por 58% homens e 42% mulheres, divididos em 5 blocos setoriais, onde 33,3% encontram-se no setor de Infraestrutura e Construção Civil, 20,8% Negócios, Finanças e Seguros, 16,7% Tecnologia da Informação e Telecomunicações, 16,7% Petróleo, Gás e Energia e 12,5% Farmacêutica, Engenharia Clínica e Ciências Médicas.

Quanto ao tempo de atuação na área, 58,3% dos entrevistados possui de 5 a 10 anos de experiência e 62,5% tem tempo de atuação na empresa atual de até 5 anos. A maior parte da amostra possui pós-graduação em Gestão de Projetos. Apenas 29,2% dos entrevistados possuem certificação na área de gestão de projetos, sendo esta PMP (Professional Management Project), 4,2% com a certificação CAPM e 66,7% dos entrevistados não possuem certificação na área de gestão de projetos. Quanto ao cargo ou função exercida com atribuições de Gerente de Projetos, 33% tem o cargo de Analista, 20,8% cargo de Coordenador, 20,8% Gerentes, 16,3% Diretores e 8,3% Supervisor, ressaltando que todos os cargos exercem a função de Gerente de Projetos em suas respectivas Organizações.

#### 4.1 GESTÃO DE RISCOS E A INTEGRAÇÃO

Segundo os entrevistados, é importante na iniciação de um projeto identificar os riscos possíveis de ocorrerem, a partir da análise de projetos semelhantes desenvolvidos no passado, registrado como lições apreendidas. Esses riscos iniciais, de alto nível, são registrados no Termo de Abertura e são importantes para a divulgação e conhecimento de todos os envolvidos. Uma gestão de mudanças eficaz permite a gestão de riscos não identificados inicialmente, e no caso de oportunidades, permite potencializar os resultados do projeto. Os entrevistados também assinalaram quais áreas conhecimento apresentam maiores riscos dentro do projeto e seu respectivo impacto sobre o término. As áreas mais citadas numa avaliação geral foram Escopo, Tempo, Custo, reafirmando o dito Triângulo de Ferro e sendo Custos a área mais citada, e a área de Comunicação, reafirmando a importância da Comunicação na gestão de riscos já mencionada nos modelos de gestão *Projects In a Controlled Environments – PRINCE2* (2009) da *AXELOS Global Best Practice* e na NBR ISO 31000 (2009) da *International Organization Standardization*, onde consta nesses modelos um processo específico de comunicação dentro da área de Riscos.

#### 4.2 GESTÃO DE RISCOS E A RELAÇÃO COM O ESCOPO

O planejamento em Ondas Sucessivas (*Rolling Wave Planning*), que trata de forma progressiva a elaboração do escopo à medida que os trabalhos se decompõem no decorrer do projeto, para 33% dos entrevistados, para esse tipo de planejamento os riscos vão sendo conhecidos e detalhados ao longo do projeto, replanejamento para mitigar a ocorrência de novos riscos. Já 29% dos entrevistados afirmam que a gestão de riscos deve ser feita de maneira dinâmica, conforme o nível de detalhamento do planejamento disponível, garantindo que todos os potenciais eventos foram identificados e as respostas preparadas, nas diferentes escalas e momentos do ciclo de vida do projeto. Entre os riscos que mais afetam o escopo do projeto, 29% afirma que interferências não identificadas na análise de riscos, 21% que o risco que mais afeta seria a coleta inadequada de requisitos e para 21% a falta de clareza na definição do escopo é o que mais impacta negativamente no escopo.

### 4.3 A GESTÃO DE RISCOS E A SUA RELAÇÃO COM O TEMPO

Para 67% dos entrevistados um cronograma inadequado ou irreal não refletindo o desempenho real do projeto acarreta em risco de insucesso do projeto, mas ainda assim o maior risco é o seu não cumprimento. Para 33% dos respondentes, o risco é grande, pois, às vezes, há muita relutância em se alterar um cronograma que foi definido no início do projeto, mesmo quando ele se tornou inadequado. Um monitoramento adequado do caminho crítico pode minimizar o risco, mas, algumas vezes, apenas a readequação do cronograma (fazer um novo até, mantendo os principais marcos) pode resolver o problema. Para 29% da amostra deve-se fazer uma comunicação integrada entre as equipes de tarefas simultâneas para que se entendam as correlações entre elas. Entre os riscos que mais afetam a linha de base do projeto, 46% afirmam que estimativas inadequadas é um dos itens que mais afetam a gestão de risco no Tempo e para 25% a falta de acompanhamento e controle do andamento das atividades são as que mais impactam.

### 4.4 GESTÃO DE RISCOS E A RELAÇÃO COM O CUSTO

De acordo com Rovai (2005) as estimativas são cruciais para o sucesso do projeto. Um erro de estimativa de custos oferece grandes riscos ao projeto e para 50% dos respondentes, o escopo do projeto pode não ser executado por completo e os objetivos podem não ser atingidos por falta de orçamento, tendo como consequência a mudança escopo do projeto, com uma possível redução da entrega ou diminuição da qualidade. Entre os riscos que mais afetam o orçamento do projeto, 46% afirmam que estimativas inadequadas de custo é um dos itens que mais afetam a gestão de risco em Custos e para 25% a definição insuficiente das entregas e sua qualidade sem a realização da gestão de mudanças impactam diretamente no orçamento do projeto.

### 4.5 GESTÃO DE RISCOS E A SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE

Quanto a influência da falta ou insuficiência do controle do processo gerando retrabalhos, a maior parte, 58% dos respondentes

afirmaram que se deve a dificuldade de se aplicar na prática um controle de processo do projeto, ocasionando atrasos, influenciando no custo e prazo de entrega do projeto. Entre os riscos que mais afetam a qualidade do projeto, 50% da amostra afirmou que a falta de entendimento das necessidades do cliente e identificação dos requisitos de qualidade do projeto são os itens que mais impactam na gestão de riscos do projeto e para 29% a falta de controle de processo é primordial para geração de riscos e por fim o insucesso do projeto.

### 4.6 GESTÃO DE RISCOS E A RELAÇÃO COM OS RECURSOS HUMANOS

Na opinião de 33% dos entrevistados uma matriz de responsabilidade com papéis mal definidos e a perda de integrantes chaves da equipe tem alto impacto no sucesso do projeto. Entretanto para 25% dos entrevistados, nem sempre uma matriz de responsabilidade com papéis e responsabilidades bem definidas minimiza os riscos do projeto, já que muitas vezes ela existe por mera formalidade e na prática as funções desempenhadas acabam sendo multidisciplinares com profissionais com atribuições de duas ou mais áreas específicas. Entre os riscos que mais afetam a gestão de recursos humanos do projeto, 25% da amostra afirmou que a perda, realocação ou indisponibilidade imprevista dos recursos impactam diretamente nos objetivos do projeto. Para 21% falta de treinamento, falta de motivação, insatisfação e conflitos são os itens que mais oferecem riscos ao projeto no que se refere a gestão de recursos humanos.

### 4.7 GESTÃO DE RISCOS E A RELAÇÃO COM A COMUNICAÇÃO

Problemas de comunicação devido a diferenças culturais, utilização de linguagem informal, distância geográficas, fusos horários e utilização de equipes virtuais dificultam, mas não impedem. Para 58% dos respondentes, isso porque muitas vezes atrapalham na disponibilidade dos recursos para executar tarefas em conjunto e reuniões do projeto. Sua gestão pode ser feita eficientemente com as ferramentas adequadas, pois a utilização de equipes virtuais está cada vez mais em desenvolvimento nos projetos. Entre os riscos que mais afetam a comunicação do projeto, 33% da amostra afirmou que a fuso horário,



diferenças culturais e uso de ferramentas inadequadas para comunicação, como por exemplo, quantidade exagerada de e-mails desnecessários.

#### 4.8 GESTÃO DE RISCOS E A RELAÇÃO COM A AQUISIÇÕES

Problemas associados a subcontratação e/ou terceirização influenciam no sucesso do projeto, para 58% dos respondentes processos onerosos de contratação, dificuldade de obter recursos e baixa qualidade dos fornecedores maximizam os riscos negativos do projeto, mas esses riscos podem ser minimizados com uma boa prospecção de fornecedores (histórico de trabalhos com outras empresas do mercado, evitar cartéis e combinação de preços, investir em parcerias estabeleçam relações do tipo “ganha-ganha” entre as partes) e devem ser geridos com os processos de monitoramento e controle do projeto através de acompanhamento dos resultados parciais do contrato. Entre os riscos que mais afetam as aquisições do projeto, 29% da amostra afirmou que falta de compreensão dos requisitos necessários da entrega (tipo / capacidade / necessidade), 19% dos entrevistados afirmam que os riscos são maiores em contratos mal elaborados (sem especificações corretas ou muito abertos) e seleção de fornecedores baseada em critério único, como por exemplo contratação apenas pelo menor preço e considerando a capacidade técnica do fornecedor ou a qualidade da sua produção.

#### 4.9 GESTÃO DE RISCOS E A RELAÇÃO COM AS PARTES INTERESSADAS

Para 37% dos entrevistados, a gestão das partes desinteressadas (indivíduos neutros dentro do projeto) pode ajudar com que as oportunidades aconteçam, influenciando diretamente nos riscos. Entretanto há um consenso no que se refere a influência da falta de comprometimento da Alta Gerência, onde esta tem grande influência nas expectativas das entregas do projeto (produto

e gestão) e sua falta de comprometimento pode aumentar os riscos negativos e desmotivar a equipe do projeto. Entre os riscos que mais afetam as partes interessadas (*Stakeholders*) do projeto, 33% dos entrevistados afirmaram a dificuldade de comunicação pode afetar o engajamento das mesmas para solucionar questões do projeto e para 25% a falta de identificação de partes interessadas essenciais, como, por exemplo, os responsáveis pela operação do processo após o projeto; responsáveis por entregas, como fornecedores e terceiros.

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fazendo uma breve análise da maturidade na gestão de riscos 63% dos respondentes afirmaram que as empresas que implantam processos de gestão de projetos não necessariamente possuem uma atitude mais consciente em relação aos riscos do projeto. Falta apoio e participação da Alta Gerência na gestão de riscos segundo 67% dos entrevistados. Em função disso existe uma tendência aversão ao risco.

O estudo demonstra que o modelo universal de gestão de risco é composto pelos processos de identificação dos riscos, análise dos riscos, plano de respostas e monitoramento e controle. Entre as ações de mitigação e respostas aos riscos está a identificação de todas as partes interessadas essenciais e a elaboração de uma matriz de responsabilidade eficiente, principalmente engajando a Alta Gerência em todo o processo. Analisar os riscos de planejamento e estimativas, monitorar todo o processo com um plano de resposta e elaborar um novo planejamento para os riscos secundários ou residuais durante todo o ciclo de vida do projeto. As práticas de gestão de riscos integradas ao monitoramento de cada uma das áreas de conhecimento e aliadas ao processo de comunicação proporciona uma gestão eficiente, tendo respostas e atendendo as expectativas do cliente consequentemente atingindo o sucesso.



## REFERÊNCIAS

- [1] BARDIN, L. Análise de Conteúdo. 70. ed. Lisboa: Lda / Persona, 2009. p. 225
- [2] CARVALHO, M. M. DE; JUNIOR, R. R. Fundamentos em Gestão de Projetos. Atlas S.A. ed. São Paulo: [s.n.]. p. 448
- [3] FACHIN, O. Fundamentos de Metodologia. 5ª Edição ed. São Paulo: Saraiva, 2006. p. 226
- [4] FRAGA, S. F. DO N. Gerenciamento de riscos em projetos. p. 65, 2012.
- [5] GOMES, F. D. DE O.; MARCONDES, G. A. B.; BARROS, V. H. R. PMBok x PRINCE2. 2012.
- [6] INTERNATIONAL ORGANIZATION STANDARDIZATION - NBR ISO 31000. Gestão de Riscos - Princípios e diretrizes -ABNT NBR ISO 31000. 2009.
- [7] INTERNATIONAL ORGANIZATION STANDARDIZATION -NBR ISO 10006. Gestão da qualidade - Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de Projetos - ISO 10006. 2000.
- [8] INTERNATIONAL ORGANIZATION STANDARDIZATION -NBR ISO 21500. Orientações sobre gerenciamento de projetos -ABNT NBR ISO 21500. 2012.
- [9] IPMA, I. P. M. A. Referencial brasileiro de competências em gerenciamento de projetos. Management, p. 125, 2005.
- [10] JUNIOR, R. R.; CARVALHO, M. M. DE. Relacionamento entre gerenciamento de risco e sucesso de projetos. Produção, v. 23, p. 570–581, 2013.
- [11] KERZNER, H. Gestão de projetos: as melhores práticas. 2ª edição ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. p. 821
- [12] NORO, G. DE B. A Gestão de Stakeholders em Gestão de Projetos. p. 127–158, 2012.
- [13] PATAH, L. A.; CARVALHO, M. M. DE. Métodos De Gestão De Projetos E Sucesso Dos Projetos: Um Estudo Quantitativo Do Relacionamento Entre Estes Conceitos. Revista de Gestão e Projetos, v. 3, p. 178–206, 2012.
- [14] PMI. Project management book of knowledge - PMBOK Guide Fifth Edition. Project Management Institute (PMI), p. 419, 2013.
- [15] YIN, R. K. Estudo de Caso - Planejamento e Métodos. [s.l.] Bookman, 2001. p. 164

# Capítulo 11

## REDE DE CONHECIMENTO: A COOPERAÇÃO COMO FATOR DE GERAÇÃO DE RENDA EM UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA AMAZÔNIA

*Elton Pereira Teixeira*

*Duarcides Ferreira Mariosa*

**Resumo:** O presente texto trata de analisar e avaliar o papel da cooperação entre os indivíduos que formam a rede de conhecimento na geração de renda da comunidade do Jamaraquá, localizada na Floresta Nacional do Tapajós, município de Belterra, PA. Para tanto, utilizou-se de um estudo de caso descritivo, baseado em pesquisa de campo e no uso de técnicas de entrevistas, observação direta e coleta de dados em formulários semiestruturados, sistematizado em indicadores do grau de cooperação das famílias investigadas na dinâmica de formação de renda. Os resultados demonstraram que existe um nível regular de relacionamento entre famílias, notado nas ações participativas de cooperação como cursos e treinamentos, compras coletivas e na participação conjunta de decisões e eventos. Ademais, os resultados da cooperação em atividades como o ecoturismo e a produção de biojoias mostraram-se relevantes, pois contribuíram com as maiores taxas de ganhos na comunidade. Concluiu-se que, em decorrência da cooperação, os negócios têm demonstrado resultados significativos no que concerne à formação de renda. Porém, verificou-se que há a necessidade de novas interações e combinações para a formação e fortalecimento da rede de conhecimento visando à manutenção de uma relação de interdependência e aprendizado contínuo.

**Palavras-chave:** Rede de conhecimento. Cooperação. Amazônia. Geração de renda. Sustentabilidade.

## 1. INTRODUÇÃO

A Floresta Nacional do Tapajós é uma importante unidade de conservação da biodiversidade localizada na Amazônia, mais precisamente às margens do Rio Tapajós, na região do Estado do Pará (ICMBio, 2015). Criada em 1974, é uma unidade de conservação federal, inscrita na categoria de floresta nacional, que vem despertando elevado interesse da comunidade científica (SISBIO, 2015).

Com aproximadamente 527.000 hectares de área e mais de 160 quilômetros de praias, a unidade apresenta grande diversidade de paisagens: rios, lagos, alagados, terra firme, morros, planaltos, floresta, campos e açaiçais. A cobertura florestal fortemente preservada, o Rio Tapajós com suas águas verdes e mornas e a enorme beleza cênica da região são fatores que tornam a Floresta Nacional do Tapajós uma das unidades de conservação mais visitadas na região norte do Brasil.

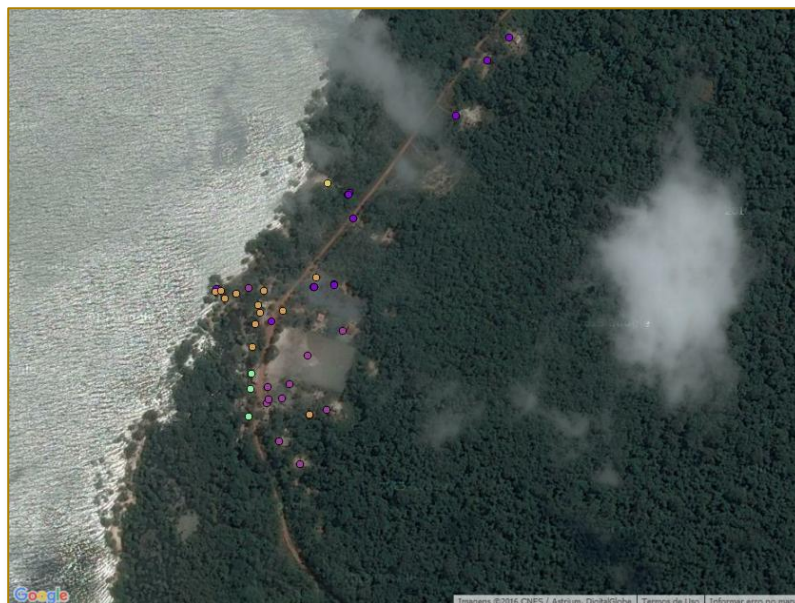
Figura 2 – Imagem das comunidades da Floresta Nacional do Tapajós, situada à margem direita do rio Tapajós, tendo ao fundo o Rio Amazonas onde desemboca, município de Belterra, PA, com destaque em verde e violeta para a Comunidade Jamaraquá.



Além das qualidades ambientais, a Floresta Nacional do Tapajós também apresenta expressiva riqueza sociocultural em razão das populações que nela residem. São aproximadamente 500 indígenas da etnia Munduruku, divididos em três aldeias: Bragança, Marituba e Takuara e mais de 4000 moradores tradicionais – populações ribeirinhas com hábitos culturais próprios – que vivem em 24 comunidades na região,

desde antes da criação da unidade. Parte dessa população – tradicionais e indígenas – realiza manejo florestal sustentável em uma área especialmente reservada para esse fim, com abrangência de cerca de 5% da área total da unidade. Dentre as comunidades pertencentes à área de abrangência da Floresta Nacional do Tapajós, destaca-se neste estudo a Comunidade Jamaraquá.

Figura 3 - Imagem da distribuição espacial das unidades familiares onde foram coletados os dados da pesquisa na Comunidade Jamaraquá, Belterra, PA.



O nome Jamaraquá, inspirado no cacto Jamacaru, é uma comunidade típica da região amazônica, localizada na porção norte da Floresta Nacional do Tapajós, em Belterra (PA), distando apenas 25 km da área urbana deste município e 75 km de Santarém, as cidades mais próximas. Na comunidade, os núcleos familiares encontrados têm seu estilo de vida regido pelo ritmo das águas do rio Tapajós e pelas tradições culturais mantidas pelos remanescentes indígenas e ribeirinhos. Suas casas conservam uma simbologia arquitetônica própria, ligada aos costumes ditados pelos mecanismos de adaptação às condições climáticas e ambientais da região. As residências são em sua maioria edificadas em madeira, com cobertura de folhas de palmeira ou zinco, os sanitários são, em geral, construídos à parte da moradia, mas contam com fornecimento de energia elétrica por concessionária de serviço público (ICMBio, 2015).

Dentre as atividades econômicas e de geração de renda destaca-se na comunidade Jamaraquá o ecoturismo, a agricultura, pesca e o extrativismo vegetal. Notadamente expressivo, porém, está o manejo da seringueira (*Hevea brasiliensis*), utilizada na produção artesanal da borracha, que ao lado

de fibras e sementes nativas coletadas na região são utilizadas na confecção de artesanato diverso e de bijoias. A utilização de produtos florestais na confecção de objetos e adereços, a princípio ficava restrito aos costumes e práticas seculares das populações tradicionais amazônicas. Porém, a inserção no circuito econômico mais amplo da comunidade Jamaraquá, formado, de um lado, por redes internas de cooperação para a produção e, de outro, pela rede de contatos externos, formada por interessados no consumo e comercialização dos objetos produzidos pelos comunitários, alterou significativamente a estrutura de geração de renda local, agregando novos valores, práticas e conceitos ao cotidiano dos envolvidos. Especialmente, por promover a cooperação em rede de conhecimentos e práticas que vão desde a concepção das peças e coleta de matéria prima até a produção e comercialização do produto final.

O objetivo do presente texto é avaliar e compreender o papel da cooperação entre indivíduos e famílias que formam a rede de conhecimento na geração de renda da comunidade do Jamaraquá, situada na Floresta Nacional do Tapajós, município de Belterra, PA. Para a realização deste objetivo,

utilizou-se da técnica de estudo de caso, cujos dados foram coletados em pesquisa de campo realizada entre novembro e dezembro de 2015, mediante aplicação de questionário semiestruturado, entrevistas e observação direta. As informações assim coligidas permitiram a construção de gráficos e tabelas comparativas de indicadores centrados em atividades com diferentes graus de cooperação em rede. Estes foram, posteriormente, interpretados de forma a avaliar a importância da dinâmica de formação de renda na comunidade a partir de redes de cooperação destinadas a fomentar o desenvolvimento local.

O artigo está estruturado em cinco seções, incluindo esta introdução. A próxima seção discute o embasamento teórico, envolvendo os principais conceitos e discussões a respeito das redes de geração de renda. A terceira seção trata das questões metodológicas que orientaram o desenvolvimento da pesquisa e o método de construção de indicadores. Em seguida são apresentados os resultados obtidos com a investigação, e, na última sessão, as considerações finais deste artigo.

## 2. CONHECIMENTO E REDES DE CONHECIMENTO

Conhecimento, neste estudo, refere-se ao conjunto acumulado de saberes, resultante da mistura fluída de experiências condensadas, valores, informações contextuais e *insights* experimentados, o que proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Sendo um fenômeno estritamente humano, o conhecimento está fortemente relacionado às crenças e experiências deste, diretamente relacionadas com o saber fazer e à materialização deste em ações, ou seja, na execução ou produção de “algo” (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Diferenciam-se os tipos de conhecimento por sua natureza tácita ou explícita. O conhecimento tácito é categorizado como algo altamente pessoal, difícil de ser formalizado e, portanto, também difícil de ser repassado ou comunicado a outros. Na visão de Polanyi (2010 p. 10) “a maioria do conhecimento não se pode exprimir por palavras.” Para Nonaka (2007), por exemplo, o conhecimento tácito tem uma importante definição cognitiva e é, por isso,

profundamente enraizado na ação, em modelos mentais e no comprometimento de um indivíduo em relação a um contexto específico, como um ofício ou profissão, uma determinada tecnologia, produto ou, ainda, atividades de um grupo de trabalho ou equipe.

No que tange ao conhecimento explícito, Nonaka (2007) define-o como um conhecimento formal e sistemático, passível de ser externalizado e mais facilmente replicado. Reforçando este aspecto, Jensen *et al.* (2007), o categorizam como algo que pode ser escrito e passado para outros, que pode ser lido e escrito em linguagem específica, configurando-se, assim, as redes de conhecimento.

Historicamente, o conceito de rede consolida-se teoricamente a partir da década de 1970 com a introdução e disseminação em escala mundial da microeletrônica, computadores e telecomunicações. Contudo, o grande avanço no processo de desenvolvimento de redes que possibilitaram a transformação dos meios e nas formas de comunicação e, conseqüentemente, nos processos produtivos, deu-se na década de 1990, com o advento em grande escala da internet e de seus subprodutos direcionados aos espaços organizacionais. A partir desse desenvolvimento, o conceito de rede passou a ser discutido e debatido no âmbito científico, de forma a tentar compreender as mudanças ocorridas, bem como tentar delinear projeções futuras.

A definição de rede como um conjunto de nós interconectados na forma de “estruturas abertas capazes de expandir de forma ilimitada”, mediante a contínua integração de “novos nós desde que consigam comunicar-se dentro da rede, ou seja, desde que compartilhem os mesmos códigos de comunicação”, pertence à Castells (1999). Nessa perspectiva, rede é antes a forma de organização que envolve atores interconectados e interdependentes, mobilizados em torno de objetivos comuns, compartilhando e trocando recursos entre si de forma recorrente, por meio de relações duráveis e controladas informalmente (NASCIMENTO e LABIAK JR, 2011). Redes, portanto, sempre pressupõem agrupamentos, pois são fenômenos coletivos; sua dinâmica implica relacionamento de grupos, pessoas, organizações ou comunidades, que recebem o nome de atores (TOMÁEL, 2008). No



entanto, as redes, durante quase todo o tempo, são estruturas invisíveis, informais, tácitas (COSTA *et al.*, 2003, p.69). Na prática social diária muito mais. Cada ator, cada pessoa, possui tantos círculos de relacionamento, tantos contatos e conexões, que não sabe quantos são ou como identificá-los. A noção de horizonte alude a essa incapacidade de se saber a extensão da rede para além de certo ponto: a rede não tem um fim, um limite, mas um horizonte.

Ao final da década de 1990, Swan e Watson (1998) apontaram no conceito de rede seis pontos ou aspectos fundamentais: a presença de diversas entidades interconectadas e interdependentes; o compartilhamento de recursos e a existência de um fluxo de recursos entre seus nós; a informalidade dos mecanismos de controle, com base em concorrência, negociação e cooperação; a adaptabilidade dos envolvidos em função de objetivos específicos; estrutura de sistema ou conjunto de subsistemas, em relação com um ambiente, havendo, portanto, uma fronteira limitadora; e a intermediação nas operações das redes. Davenport e Prusak (1998), por sua vez, enfatizaram o fortalecimento de redes informais no processo de aprendizagem, por meio da convergência de comunidades detentoras de conhecimento, que se relacionam por interesses comuns.

Como a estrutura em rede favorece a cooperação entre as pessoas, a estratégia de formação de redes organizacionais é impactante na produtividade e na escala da inovação e até mesmo na formação de novos negócios (PORTER, 1999). Dessa forma, obtém-se o melhor aproveitamento das capacidades humanas: inteligência, criatividade, motivação e informação. Na mesma direção analítica, Krackhardt e Hanson (1993) subdividiram as redes *informais* em redes de confiança, redes de trabalho ou consulta e redes de comunicação. As redes de confiança são aquelas que compartilham “informações politicamente delicadas” e restritas a certo número de pessoas.

Já as redes de trabalho ou consulta utilizam estruturas informais e possibilitam o contato entre pessoas que possuem informações que facilitem o trabalho, ao passo que as redes de comunicação são as que possibilitam a troca de informações de trabalho com regularidade. Isto é, as chamadas “amizades de escritório”,

que costumam ter um papel importante no desempenho das funções formais.

Redes são entendidas como a conexão e articulação de atores em busca de objetivos comuns (ZAPATA; AMORIM; ARNS, 2007). Não têm hierarquia: são estruturas democráticas de participação e aprendizagem, podendo agir como fonte de captação de muitas outras formas de conhecimento, tácitos e codificados (explícitos) (WHEST E NOEL, 2009). Informação e conhecimento, nas redes de cooperação, são fatores estratégicos (TAKEUCHI; NONAKA, 2008). Num mundo em constante mudança os fluxos de informação em múltiplas interações são fontes de conhecimento e aumentam a capacidade de ação (BALESTRIN; VERSCHORORE, 2008). Embora articuladas de maneira informal, ou abstraídas de processos de interação contínuos, as redes de conhecimento são articuladas e configuradas pelas ações, cooperação e interações de atores organizacionais, redes essas nas quais os processos de compartilhamento da informação e de construção do conhecimento lhes são peculiares (TOMAÉL, 2008).

No ambiente organizacional, redes de conhecimento compreendem o desenvolvimento de novas ideias e processos, decorrentes da interação entre os atores e fortalecem os estoques individuais e coletivos de uma determinada perícia. São configuradas e reconfiguradas pelo movimento da informação e pela construção do conhecimento (TOMAÉL, 2008). A rede de conhecimento apresenta-se, assim, como o mais comum e importante ambiente de aquisição de conhecimento no meio empresarial, pois a mesma fortalece o relacionamento organizacional e abre espaço para a cooperação entre as empresas, pois o compartilhamento da informação e do conhecimento em rede, para que ocorra de forma eficiente, requer a adoção de uma postura de cooperação, em que os atores utilizem múltiplos recursos, valorizando tanto o encontro pessoal quanto o do uso da tecnologia como instrumento de comunicação que culmine com o aprendizado (TOMAEL *et al.*, 2005).

As redes de conhecimento podem corporificar-se de diversas formas: equipes de projetos, grupo de pesquisa, rede de consultoria, comunidades profissionais, comunidades de prática, grupos de apoio e



assim por diante (JOHNSON, 2011). Para analisar, compreender e avaliar o papel da cooperação entre os indivíduos que formam a rede de conhecimento na geração de renda da comunidade do Jamarauá localizada na Floresta Nacional de Belterra, PA, optou-se por um estudo de caso descritivo, sustentado na coleta de dados sociodemográficos originais e entrevistas semiestruturadas com os comunitários e organizados por meio de indicadores.

### 3. CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DAS REDES DE GERAÇÃO DE RENDA

No intuito de compreender a dinâmica da cooperação dos indivíduos que formam a rede de conhecimento na geração de renda da comunidade, empregou-se a metodologia de construção de indicadores para análise de duas variáveis principais: a renda e a cooperação.

O atual debate sobre a construção de indicadores para monitoramento e avaliação das políticas públicas encontra-se presente tanto na academia quanto nas áreas governamentais de planejamento, em diversas esferas administrativas. A disponibilidade de estatísticas primárias tem certamente contribuído para a construção de indicadores, tornando possível o entendimento e a mensuração de diversos fenômenos, especialmente na área social. (COBO; SABÓIA, 2006). O processo da escolha de indicadores deve possibilitar a comparação temporal num mesmo território bem como a comparação entre territórios numa escala espacial e temporal. É desejável ainda que sejam capazes de comparar objetivos, frutos dos desejos da sociedade, com os resultados alcançados, oriundos das ações implementadas, indicando vazios entre o planejamento e a execução de políticas públicas e decisões tomadas, possibilitando além de comparações nas escalas anteriores, também comparações em termos do processo de gestão (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009).

Comparações temporais comunicam aos tomadores de decisão e à sociedade a condição daquela medida em momentos diferentes, mostrando sua estagnação, melhora ou deterioração, o que permite identificar, analisar e tomar decisões no sentido de manter, maximizar ou minimizar

efeitos. Também permite que sejam projetadas tendências e analisados cenários.

A pesquisa cujos resultados são apresentados neste estudo é de natureza qualitativa, exploratória e caracteriza-se como um estudo de caso descritivo. Segundo Yin (2010) este método é usado na compreensão de fenômenos sociais complexos. A coleta dos dados baseou-se em fontes primárias com a técnica de pesquisa de campo por meio de reuniões, observações sistemáticas e aplicação de formulários e entrevistas semiestruturadas. A atividade de campo teve o propósito de observar e recolher dados das variáveis que permitissem identificar, descrever e considerar a cooperação entre os moradores da comunidade e sua geração de renda. Os dados coletados foram tabulados em planilha eletrônica, analisados mediante o uso de medidas de centralidade, médias e de frequência relativa e interpretados a partir da abordagem ecológica, procurando por evidências de associação entre as variáveis sopesadas por sua significância qualitativa. A estatística descritiva, cujo objetivo básico é o de sintetizar uma série de valores de mesma natureza, permitindo dessa forma que se tenha uma visão global da variação desses valores, organiza e descreve os dados de três maneiras: por meio de tabelas, de gráficos e de medidas descritivas (GUEDES *et al.*, 2015).

Para sistematizar e interpretar as informações coligidas, o uso de indicadores permitiu avaliar a relevância da cooperação. Indicadores são, neste estudo, “variáveis definidas para medir um conceito abstrato, relacionado a um significado social, econômico ou ambiental, com a intenção de orientar decisões sobre determinado fenômeno de interesse” (ROCHA, 2010, p. 11). Eles funcionam como um termômetro, permitindo balizar o entendimento e o andamento das ações e são fundamentais para avaliar os objetivos, metas e resultados propostos, quantitativa e qualitativamente. Por meio deste recurso heurístico, primeiramente, foram identificadas as atividades que contribuíam para a formação da renda da comunidade; em seguida, analisado o processo de compartilhamento de informações e conhecimento nas atividades que atuam em rede; por fim, construídos indicadores sintéticos usados para medir o grau de cooperação entre os atores e explicar a dinâmica na geração de renda.

Para mostrar como a renda estava estruturada, utilizou-se como indicador a renda per capita e a representatividade da renda por atividade. Na análise de renda familiar per capita, a família é vista como uma unidade solidária de consumo e rendimento, pressuposto bastante justificável se consideramos que ocorrem de fato redistribuições de renda dentro da mesma família que tendem a igualar o consumo ou as condições de vida de seus membros. No cálculo da renda per capita, agrupou-se a renda total gerada pelas famílias da comunidade, porém separando-as por atividade. Na sequência, encontrou-se a renda per capita dividindo-se a renda total por atividade pelo número de habitantes dentro de cada atividade examinada na comunidade: agricultura, comércio, artesanato e turismo.

A cooperação pode originar-se de diversas formas. Normalmente, a primeira forma de promover a interação entre as organizações é com a realização de atividades conjuntas (BORTOLOTTI, 2010). Essas ações conjuntas são atividades, promovidas pelas empresas, poder público, cooperativas, agências de desenvolvimento e universidades, que geralmente levam a uma eficiência coletiva (AMATO NETO, 2004). Apresentam-se como compras conjuntas de insumos (matérias primas; equipamentos; contratação de serviços especializados; etc.); utilização conjunta de infraestrutura, instalações, dentre outras ações; compartilhamento de canais de distribuição e de pontos de vendas; constituição de cooperativas.

Unir grupos para estabelecer relações de cooperação, preenchendo desse modo os buracos estruturais existentes entre eles, é um dos problemas clássicos das ciências sociais (JOHNSON, 2011). O modelo de aproximação de laços, que tem origem nas abordagens sistêmicas clássicas, analisa um sistema intimamente entrelaçado de fatores que podem vir a ter fortes efeitos determinantes sobre o ensejo de estreitar os vínculos. A confiança é o fator crucial nas abordagens mercadológicas modernas, ao passo que a diferenciação e a integração são as forças fundamentais nas relações intergrupais. Cada um desses fatores tem relação direta com a distância social existente entre entidades díspares.

Este modelo enfatiza o equilíbrio entre interesses comuns e as ameaças que surgem nas relações com outros grupos (JOHNSON,

2011). Assim, as variáveis consideradas no modelo de aproximação de laços são os interesses comuns e ameaças; a homogeneidade; a confiança e diferenciação e integração.

Na etapa seguinte à construção dos indicadores de renda, analisou-se o processo de compartilhamento de informações e conhecimento na área de produção de bens e serviços, construindo-se indicadores do grau de cooperação, na intenção de conhecer melhor como se formava a rede e a interconectividade entre os grupos de trabalho, tanto na produção de biojoias como no ecoturismo. Por fim, foram comparadas as rendas geradas pelas atividades que se apresentavam em rede com aquelas que não cooperavam entre si para verificar a magnitude de cada uma.

#### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O universo da pesquisa foram os moradores da Comunidade Jamaraquá que se dispuseram contribuir para o estudo, totalizando 21 famílias. A localização das moradias se fez por georreferenciamento das unidades, quando da pesquisa de campo, coletando-se informações sobre a renda das famílias, o número de moradores e as atividades as quais estavam vinculados. Durante as entrevistas procurou-se conhecer as ações de cooperação entre os indivíduos na geração de renda. Depois de identificar as fontes de renda da comunidade, procurou-se fazer a distinção dentre todas as atividades descritas daquelas que efetivamente contribuem para com a renda, mas por meio da formação de rede de conhecimento.

##### 4.1 INDICADORES DE GERAÇÃO DE RENDA

Conforme descrito na Tabela 1, o ecoturismo despontou como a maior fonte de renda da comunidade, devido à grande demanda de visitantes que procuram a comunidade para conhecer suas belezas naturais. Confirma-se esta afirmativa pelo que se nota no interesse dos habitantes em participarem dos cursos oferecidos sobre o turismo na região. O artesanato surge como segunda maior fonte de renda da comunidade onde se verifica interesse crescente dos habitantes na produção de biojóias. A agricultura e o comércio aparecem juntos na terceira

posição, fato esse, devido à falta de alternativas de trabalho. O comércio supre uma lacuna de acesso a supermercados, devido a distâncias das cidades mais próximas. A representatividade da agricultura é dada por aqueles que procuram grandes lavouras na região para ofertar sua mão-de-obra, pois não se nota o uso da terra como agricultura familiar, na comunidade.

O artesanato vem despontando como uma forte alternativa de geração de renda e sua maioria de trabalhadoras, mulheres, se dedicam em suas próprias casas na confecção das bijuterias para depois se unirem num único ponto de venda em local de grande circulação, principalmente de turistas, para exporem seus trabalhos.

Tabela 1 - Origem da principal fonte de renda das famílias

Atividade Principal	Nº de famílias	% de famílias	Atividades que cooperam em rede %
Ecoturismo	8	38,1	38,1
Artesanato - bijuterias	5	23,8	23,8
Comércio	4	16,7	0
Agricultura	4	16,7	0
TOTAL	21	100	61,9

Fonte: Pesquisa de campo realizada entre novembro e dezembro de 2015 com 21 famílias residentes na Comunidade Jamaraquá, Belterra, Pará.

Na Tabela 2 mostra-se a distribuição da renda per capita mensal das famílias da comunidade do Jamaraquá de acordo com as suas atividades principais. Renda familiar per capita é a razão entre o somatório da renda pessoal de todos os indivíduos e o número total destes indivíduos (IPEA, 1998). Foram somados os rendimentos de cada pessoa de uma mesma família, obtendo-se a renda familiar, em seguida, o montante é dividido pelo número total de pessoas que compõem a família, obtendo-se a renda familiar per capita. Salienta-se que não foi levada em

consideração a variável aposentadoria, nem mesmo transferências governamentais, mesmo que essas façam parte da composição da renda familiar, pois o interesse da pesquisa baseou-se na geração de renda por meio de trabalho e negócios dos indivíduos. Na construção de indicador de renda o universo de indivíduos considerados se limita àqueles membros de famílias, excluídos os pensionistas e os empregados domésticos e seus parentes, que vivem em domicílios particulares (IPEA, 1998).

Tabela 2 - Geração da renda família per capita mensal por tipo de atividade

	Agricultura	Comércio	Artesanato	Turismo	Total
Renda familiar per capita mensal	R\$ 945,60	R\$ 337,72	R\$ 367,73	R\$ 346,72	R\$ 400,68
Renda familiar total mensal	R\$ 4.728,00	R\$ 4.728,00	R\$ 5.516,00	R\$ 8.668,00	R\$ 23.640,00

Fonte: Pesquisa de campo realizada entre novembro e dezembro de 2015 com 21 famílias residentes na Comunidade Jamaraquá, Belterra, Pará.

Verificou-se que há uma concentração de renda na faixa de um salário mínimo mensal por família da comunidade. Há concentração de trabalho, também, no setor de turismo e artesanato. Pode-se explicar a maior renda per capita no setor de trabalho como a

agricultura devido ao reduzido número de pessoas na família que se dedicam a esse setor de trabalho, como foi constatado a existência de apenas uma pessoa na família. Na outra ponta encontra-se o turismo como a maior renda total/mês. No entanto nota-se,

comparativamente, uma menor renda per capita na comunidade. Apesar de ser a maior renda da comunidade, o número de habitantes/famílias, também é em maior número, o que justifica essa renda per capita.

No que tange a formação da renda do artesanato, esta se apresenta como a segunda renda total mensal mais relevante da comunidade, no entanto devido ao número considerado de pessoas nas famílias que pertencem a esta categoria, faz com que a renda per capita seja, também a segunda mais alta, o que mostra a importância dessa atividade para a comunidade.

O interesse comum permite o compartilhamento de informações e conhecimento na área de produção e serviços. O processo extrativista de matéria prima (sementes e fibras) da floresta gerou conhecimento econômico colocando o extrativismo vegetal como a base do negócio. A partir de uma nova idéia, passou a utilizar a seringueira na produção de mantas naturais de borracha, para confeccionar biojóias com esse novo artefato. Redes de conhecimento compreendem o desenvolvimento de novas ideias e processos, decorrentes da interação entre atores e fortalecem os estoques individuais e coletivos de uma determinada perícia. São configuradas e reconfiguradas pelo movimento da informação e pela construção do conhecimento (TOMAÉL, 2008).

Já o ecoturismo reúne os interessados na prestação de serviços de guia para acesso à floresta na intenção de acompanhar os turistas em trilhas ecológicas. A união desses moradores permite o compartilhamento das experiências e promoção do conhecimento em torno da atividade do turismo. Eles participam de cursos sobre atendimento, abordagem do cliente e dos procedimentos de segurança na floresta. Essa rede de conhecimento melhora a cada dia, por meio A pesquisa voltou-se para a identificação do grau de cooperação entre os indivíduos presente na produção de artesanato, especificamente biojóias, e em serviços de ecoturismo, e sua contribuição na geração de renda da comunidade. Os indicadores apresentados tratam do grau de cooperação dos indivíduos ou famílias e da participação de associações que fornecem suporte ao setor produtivo e de serviços da comunidade.

Para a avaliação do grau de cooperação na rede, estabeleceram-se três níveis de

de novas informações que são trocadas entre os atores e que culmina em novos conhecimentos. Para Tomaél *et al.* (2005), o compartilhamento da informação e do conhecimento em rede, para que ocorram de forma eficiente, requer a adoção de uma postura de cooperação, em que os atores utilizem múltiplos recursos, valorizando tanto o encontro pessoal quanto o do uso da tecnologia como instrumento de comunicação que culmine com o aprendizado.

Identificou-se que a forma de organização em rede de conhecimento é dada pelas atividades de turismo e artesanato. Configurou-se aí uma rede de informações e conhecimento por meio do interesse de alguns habitantes na produção de biojóias e na prestação de serviços de turismo. O primeiro passo foi buscar ajuda de instituições como o SEBRAE para melhorar a técnica da produção artesanal. As redes de conhecimento podem corporificar-se de diversas formas: equipes de projetos, grupo de pesquisa, rede de consultoria, comunidades profissionais, comunidades de prática, grupos de apoio e assim por diante (JOHNSON, 2011).

Tornou-se evidente que esse interesse comum permitiu o primeiro passo para as práticas cooperativas entre os residentes da comunidade. Logo se uniram para a divisão do trabalho para exposição e venda em um único local.

#### 4.2 INDICADORES DE COOPERAÇÃO NA COMUNIDADE

Para a análise da interação dos atores, famílias que formam a rede de conhecimento na produção de bens e serviços na comunidade do Jamaraquá foram desenvolvidos indicadores baseados em apenas uma única dimensão da estrutura da rede: a cooperação.

comparação: pequeno, para cooperações informais, pontuadas entre “0” e “1”; algum, para cooperações organizadas, pontuadas entre “1” e “3”; e alta para cooperações inovadoras, pontuadas entre “3” e “4” (BORTOLOTTI, 2010)

Cada item do indicador possui 5 (cinco) opções de resposta bem definidas, equivalendo a pontos que variam entre 0 (zero) e 4 (quatro) pontos, numa escala em que o equivalente a 0 (zero) pontos seja o resultado do que seja considerado de mais

incipiente dentro do conceito de cooperação. Do mesmo modo, o equivalente a 4 (quatro) pontos deve corresponder ao que tenha tido como o máximo de maturidade dentro do conceito de cooperação e que represente, um grau de cooperação que seja considerada inovadora (BORTOLOTTI, 2005).

As variáveis consideradas foram baseadas no modelo de aproximação de laços de Johnson (2011) desenvolvido para analisar fatores de comunicação relacionados com a aproximação dos laços entre as entidades, o qual foi testado empiricamente em pesquisas interculturais do autor. Esse modelo enfatiza o equilíbrio entre interesses comuns e as ameaças que surgem nas relações com outros grupos; a homogeneidade ou grau de

similaridade entre as parte que se relacionam; a confiança como intermediadora do conhecimento e a integração efetiva (JOHNSON, 2011).

Das 21 famílias entrevistadas na comunidade Jamaraquá, 13 (61,9%) participam de atividades de geração de renda que a partir da cooperação, que são os negócios de biojoias (05 famílias) e ecoturismo (8 famílias). **Na Erro! Fonte de referência não encontrada.** demonstra-se o cálculo do índice de cooperação na Comunidade Jamaraquá, seguindo-se de sua análise. **Erro! Fonte de referência não encontrada.** Tabela 3 demonstra-se o cálculo do índice de cooperação na Comunidade Jamaraquá, seguindo-se de sua análise.

Tabela 3 - Demonstrativo do cálculo do índice de cooperação na Comunidade Jamaraquá

Variável	Descrição do indicador	Peso atribuído e descrição da pontuação encontrada				
		0	1	2	3	4
Interesses comuns	% das famílias que participam das atividades de produção que cooperam entre si	Menos de 20%	De 20 - 40%	De 40 - 80%	De 60 - 80%	Mais de 80%
					13	
Homogeneidade	A comunicação intra-grupo é considerada eficaz	Nunca - Não há comunicação	Há pouca comunicação	Há alguma, mas com pouca frequência	Há com frequência em algumas atividades	Há com frequência e com plena participação em todas atividades
			8	5		
Confiança	O relacionamento interpessoal é considerado de boas intenções	Não há relacionamento	Há pouco relacionamento	Há mas com pouca participação	Há com frequência com razoável participação	Há plena integração
			9	4		
Diferenciação e integração	O grupo julga-se integrado de modo a tomar decisões de acordo com os interesses comuns	Não existe integração	Há pouca integração	Há regular integração	Há plena integração	
			8	5		
TOTAL						92
Cálculo do indicador de cooperação	04 variáveis	Proporção encontrada / pontuação máxima		Coeficiente	Ajuste do indicador	Indicador de cooperação
	13 informantes					
	208 pontos possíveis	92/208		0,422	0,422*4	1,769

Fonte: Pesquisa de campo realizada entre novembro e dezembro de 2015 com 21 famílias residentes na Comunidade Jamaraquá, Belterra, Pará.

A primeira variável analisada, interesses comuns, assenta-se na conceituação dada por Johnson (2011, p. 199) ao considerar que

“as relações sociais podem ser caracterizadas pelo dualismo entre homogeneidade e heterogeneidade,



associadas a interesses comuns e ameaças, respectivamente.” A predominância relativa de uma ou da outra determina o grau de amizade ou inimizade nas relações. O interesse comum faz com que se aproximem os laços entre as pessoas. Verificou-se na comunidade do Jamaraquá a predominância da amizade entre os grupos que formam as redes facilita que se compartilhem interesses comuns, os quais representam benefícios diretos, na medida em que a cooperação permanece responsável pela redução de conflitos entre os dois grupos. Não se observou ameaças no intuito de atender às exigências particulares de cada um. Constatou-se que os grupos estudados (produção de biojóias e ecoturismo) na verdade procuram se unir para trocas de informações. O modelo de aproximação de laços prevê que haverá uma relação direta entre uma maior percepção de interesses comuns e o desejo de relações mais estreitas (JOHNSON, 2011).

A segunda variável, homogeneidade, geralmente tem sido considerada uma variável central da comunicação. Ela foi tradicionalmente definida como o grau em que as partes “são semelhantes em determinados atributos, como crenças, escolaridade, nível socioeconômico e afins” (ROGERS, 2003, p. 19 *apud* JOHNSON, 2011, p. 200). A homogeneidade permite que haja ações conjuntas e eficazes entre os moradores da comunidade. O grau de similaridade entre as partes que se relacionam torna a comunicação mais eficaz, resultando em menos mal-entendidos.

É comum acontecer reuniões entre os grupos que se formam na comunidade. Verificou-se durante as entrevistas que os mesmos estão informados, em relação aos assuntos de interesse do grupo. Espera-se, no entanto, entre os membros do grupo, que essas reuniões passem a ser constantes.

A confiança, terceira variável, é ingrediente essencial para a manutenção de relações de colaboração duradouras nas coletividades, e pode ser o atributo mais importante das relações de rede, pelo menos em termos mercadológicos (JOHNSON, 2011, P. 201). Devido à distância dos grandes centros e de certo isolamento da comunidade, verifica-se que há uma tendência de união entre os interessados no negócio, daí observarem-se relações de confiança entre os membros dos grupos. Exemplo disso é a união para a qualificação por meio de cursos nas diversas

áreas que atuam. Uma vez que a análise de rede é substancialmente um meio de representar padrões de relações, a qualidade dos relacionamentos torna-se um fator importante na sua determinação e para o surgimento de indivíduos em funções primordiais da rede, como as ligações.

A quarta e última variável a compor o indicador de cooperação, integração, resulta da colaboração necessária para atender às exigências do meio. Ações conjuntas da divisão do trabalho, como decisões de produção e de coletas na floresta para a confecção das biojóias acontecem comumente no grupo. A coleta de sementes e fibras fica sob a responsabilidade das mulheres e a coleta e produção artesanal de borracha dos homens. No ecoturismo escolheram de comum acordo que o melhor serviço a ser prestado seria a “trilha ecológica”. Verificou-se que há necessidade de maior integração para o fortalecimento dos laços entre os indivíduos e grupos de modo que possam ganhar força nas tomadas de outras decisões, como por exemplo, expansão do negócio e acesso a mercados, pois ainda há certa dependência das vendas apenas na comunidade para os turistas que visitam a localidade.

O valor final encontrado para o indicador de cooperação (1,769) sugere a existência de alguma forma de cooperação organizada nos dois setores apontados para avaliação de possível formação de rede de conhecimento: turismo e biojóias. Há existência da rede, sim, mesmo que incipiente. Além das famílias entre si, notou-se o relacionamento dos grupos com diversos atores ou “nós” da rede: ICMBio, SEBRAE, UFOPA, Turistas, Fornecedores, dentre outros. Disso depreende-se que haja uma estrutura “organizada” entre os grupos ou indivíduos de modo que, essa organização permite o fortalecimento do negócio.

#### 4.3 A REDE DE CONHECIMENTO E A SUA CONTRIBUIÇÃO NA FORMAÇÃO DE RENDA

Verifica-se agora se a renda gerada pelas atividades em rede é mais relevante ou de menor ou igual importância em relação à geração de renda de outras atividades na comunidade do Jamaraquá. O processo da escolha de indicadores deve possibilitar a comparação temporal num mesmo território bem como a comparação entre territórios numa escala espacial e temporal, para tanto, utiliza-se como grandeza comparativa a renda



total/mês gerada na comunidade (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009).

Observa-se na Tabela 3 que a representatividade da renda total de ecoturismo mais a renda do setor de artesanato (biojoias) somam o equivalente a (61,29%) da renda total da comunidade. Esse

percentual pode ser considerado significativamente relevante, indicando a atratividade que essas duas atividades promovem na comunidade. Em adição, cumpre-se notar que essas duas atividades, mesmo que de forma incipiente, contribuem com a geração da renda por meio de formação de uma rede de conhecimento.

Tabela 3 - Comparativo entre as atividades de geração da renda com atuação em rede e não atuação em rede na Comunidade Jamaraquá

Atividade	Renda per capita das famílias	Renda mensal das famílias	Representatividade na renda total da comunidade %
Ecoturismo	346,72	86.668,00	35,48
Biojoias	420,27	6.304,00	25,81
<b>Total da contribuição da renda das atividades que atuam em rede</b>			61,29
Agricultura	945,6	4,728,00	19,35
Comércio	337,72	4,728,00	19,35
<b>Total da contribuição de renda das outras atividades</b>			38,71

Fonte: Pesquisa de campo realizada entre novembro e dezembro de 2015 com 21 famílias residentes na Comunidade Jamaraquá, Belterra, Pará.

Comparativamente, a agricultura e o comércio contribuem juntos com algo próximo a 1/3 da renda total da comunidade Jamaraquá (38,71%). Obviamente, há que se considerar a sazonalidade da produção agrícola, levando ao desemprego em algum período do ano, a importância limitada do comércio de mercadorias, devido à atratividade dos moradores para a cidade mais próxima, Belterra, local em que grande parte dos moradores fazem suas compras. Proporcionalmente, a renda gerada pelas duas atividades em relação à renda total gerada, trás algum benefício para os moradores, no entanto, em termos de perspectiva de crescimento individual e desenvolvimento local, passam a ser limitadas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado retratou de forma a mais objetiva possível a rede de cooperação formada pelas famílias da comunidade Jamaraquá, caracterizando-a por suas relações para a difusão das informações e o compartilhamento do conhecimento e no processo de produção de bens e serviços.

Os resultados mostraram que os indivíduos entrevistados e pertencentes à rede, têm certa conectividade entre si, porém de forma incipiente, o que indicou um processo em início de relações cooperativas entre eles. Confirma-se esse padrão ao notar a existência de um nível regular de relacionamento entre os atores, verificado nas ações participativas de cooperação como cursos e treinamentos, compras coletivas e na participação conjunta de decisões e eventos. Quando se expande a análise ao nível dos negócios, observou-se que as trocas de informações entre os atores são motivadas com o intuito de se agilizar os processos e permitir que a cadeia produtiva dos dois setores, biojoias e ecoturismo, tenham bom andamento.

Constatou-se que o indicador de medição do grau de cooperação foi eficiente na medida em que o seu objetivo era simplesmente captar de forma segura o grau de cooperação entre os atores os quais configuravam a rede. O seu resultado mostrou que há uma forma de "organização", pelo fato do índice apontar 1,769 em um intervalo que variava entre  $1 < \text{grau} < 3$ , ou seja, um pequeno grau de organização, recém-saído da informalidade e que se inicia nesse novo horizonte de avanço

para a constituição de uma rede de conhecimento com maior conectividade.

Observou-se que as atividades que cooperam em rede de conhecimento, como os setores de biojoia e ecoturismo foram identificados como os que ao formarem um sistema de rede contribuíam na formação da renda da comunidade. Comparando-se os resultados da rede com outras atividades, também geradoras de renda na comunidade do Jamaraquá, constatou-se a importância econômica destas em relação às que não atuavam em rede. As rendas que são geradas por meio da cooperação são de alta magnitude para a comunidade no que tange o desenvolvimento local e sustentável, pois são consideradas com potencialidade de crescimento. Já aquelas outras em estudo, que não atuam em rede, mostraram-se com alguns fatores limitantes ao seu desenvolvimento e que dependeriam, justamente, do crescimento das atividades de biojoias e ecoturismo para que pudessem se desenvolver ou mesmo oferecer emprego aqueles que sofrem a sazonalidade de picos baixos em seus setores.

## REFERÊNCIAS

- [1] AMATO NETO, J. Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: Oportunidades para as Pequenas e Médias Empresas. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.
- [2] BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. Redes de cooperação empresarial: estratégias de gestão na nova economia. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- [3] BORTOLOTTI, Fábio. Desenvolvimento de um sistema de indicadores para classificação e avaliação de arranjos produtivos locais. São Paulo, 2005. 120 p. Dissertação apresentada para Escola Politécnica da USP, 2005
- [4] CASTELLS, M. A sociedade em rede. 2 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- [5] COBO, B; SABÓIA, A. L. Uma Contribuição para a Discussão sobre a Construção de Indicadores para Implementação e Acompanhamento de Políticas Públicas. XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Caxambu: ABEP, 2006.
- [6] COSTA, Larissa et al. (Coord.). Redes: uma introdução às dinâmicas da conectividade e da auto-organização. Brasília: WWF, 2003.
- [7] DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. Conhecimento empresarial: como as organizações

Concluiu-se que, o estudo em questão mostrou a importância e relevância de alguns setores produtivos e de serviço, dentro da comunidade do Jamaraquá. Portanto, a pesquisa pode ser considerada válida para que haja diálogos e debates sobre caminhos a serem seguidos pela comunidade. De outra maneira, este estudo poderá servir de referência para futuras comparações com as demais comunidades da Floresta Nacional do Tapajós e outras áreas de preservação ambiental semelhantes, ou com ela própria em períodos de tempo que lhe permitam estudar os avanços ou declínios das interações da rede e seus impactos sobre a renda.

Como trabalho futuro sugere-se aprofundar os estudos da rede de conhecimento que se forma em toda a *Floresta Nacional do Tapajós*, de modo a identificar quais são os nós de toda a rede e seu relacionamento com os principais fatores que estão dificultando a realização de práticas cooperativas para a geração de inovações e desenvolvimento local.

gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1998.

- [8] GUEDES, T. A. MARTINS, A. B. T; ACORSI, C. R. L; JANEIRO, V. Projeto de Ensino Aprender Fazendo Estatística. Disponível em <[http://www.each.usp.br/rvicente/Guedes\\_et\\_al\\_Estatistica\\_Descritiva.pdf](http://www.each.usp.br/rvicente/Guedes_et_al_Estatistica_Descritiva.pdf)>, acesso em: 18/11/2015.
- [9] GUIMARÃES, R. P; FEICHAS, S. A. Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. Rev. Ambiente & Sociedade, Campinas: v. XII, n. 2, p. 307-323, jul.-dez., 2009.
- [10] INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). Dados Gerais das Unidades de Conservação. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/servicos/geoproc/essamento/51-menu-servicos/4004-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-ucs.html>>. Acesso em: 17.nov. 2015.
- [11] IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. A Economia Brasileira em Perspectiva. Rio de Janeiro, vol. I, 1998.
- [12] JENSEN, et al. Forms of knowledge and modes of innovation. Research Policy, v. 36, n. 5, p. 680-693, 2007.
- [13] JOHNSON, J. David. Gestão de redes de conhecimento. São Paulo: ed. SENAC, 2011

- [14] KRACKHARDT, D; HANSON, J. R. "Informal networks." *Harvard business review* 71.4, 104-111, 1993
- [15] NASCIMENTO, D. E; LABIAK JR. S. Ambientes e dinâmicas de cooperação para a inovação. Série UTF inova. Curitiba: Aymarâ, 2011.
- [16] NONAKA, I. The knowledge-creating company. *Harvard Business Review*. Boston, v. 85, n. 7 and 8, p. 162-171, 2007.
- [17] TAKEUCHI, H; NONAKA, I. *Gestão do Conhecimento*. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- [18] POLANYI, M. A Dimensão Tácita. Tradução de Eduardo Beira, Universidade do Minho. Inovatec, Portugal, 2010
- [19] PORTER, M. E. *Competição: estratégias competitivas essenciais*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- [20] ROCHA, A. D. (Coord). *Construção e Análise de Indicadores*. Serviço Social da Indústria. Departamento Regional do Estado do Paraná. Observatório Regional Base de Indicadores de Sustentabilidade. Curitiba, 2010.
- [21] SISTEMA DE AUTORIZAÇÃO E INFORMAÇÃO EM BIODIVERSIDADE (SISBIO). Sistema de atendimento à distância. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/sisbio/saiba-mais.html>>. Acesso em 22.dez.2015.
- [22] SWAN, W; WATSON, I. *Knowledge Networks: A Model for Construct-IT*, (University of Salford:1998). Disponível em: <<http://www.surveying.salford.ac.uk/buhu/bizfruit/1998papers/swan/swan.htm>>. Acesso em: 05/12/2015.
- [23] TOMAÉL, M. I. ALCARÁ, A. R. CHIARA, I. G. D. Das redes sociais à inovação. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 34, n. 2, p. 93-104, maio/ago, 2005.
- [24] TOMAÉL, M. I. *Redes de Conhecimento*. DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação - v.9 n.2 abr, 2008
- [25] ZAPATA, T; AMORIM, M; ARNS, P. C. *Desenvolvimento territorial à distância*. Florianópolis: SEaD/UFSC, 2007
- [26] WHEST G. P.; NOEL T. W. The impact of knowledge resources on new venture performance. *Journal of Small Business Management*, 47(1), 1-22, 2009.
- [27] YIN, R. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2010

# Capítulo 12

## *A GESTÃO DO CONHECIMENTO NA CRIAÇÃO DA VANTAGEM COMPETITIVA EM UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS DE TI*

*Claudio Melim Doná*

*Getulio Kazue Akabane*

*Julio Cesar Aparecido da Cruz*

*Wagner Delmo Abreu Croce*

*Clayton Gerber Mangini*

**Resumo:** Entender como a gestão do conhecimento pode contribuir para a criação da vantagem competitiva em cada nível do planejamento estratégico nas grandes empresas prestadoras de serviços. Os objetivos específicos procuram descobrir se existe um processo de GC estruturado e consolidado dentro da Empresa Alpha, qual o nível de maturidade do processo observado na empresa quando confrontado com a literatura de maior relevância, o que sabem sobre a GC os diferentes nichos de profissionais (estratégico, tático, operacional), bem como qual o nicho de profissionais com maior conhecimento sobre a GC, e se a gestão do conhecimento está amarrada aos objetivos e estratégias da corporação. O resultado encontrado foi a impressão de que para a Empresa Alpha a GC ainda é um fim em si mesmo, o que não nos permitiu avançar para níveis mais profundos a ponto de entender como a gestão do conhecimento pode contribuir para a criação da vantagem competitiva neste segmento de empresas. O estudo, todavia, atingiu êxito em seus objetivos específicos, pois as informações encontradas nos permitiram observar e avaliar que todos os desenvolvimentos acerca da GC observados dentro da Empresa Alpha são fundamentais para o campo da gestão do conhecimento.

**Palavras-chave:** Vantagem competitiva; Gestão do conhecimento

## INTRODUÇÃO

As mudanças aceleradas na sociedade que se refletem no universo empresarial e no mercado de serviços como um todo demandam uma nova postura das empresas prestadoras de serviço que, através da gestão do conhecimento, tratada como ferramenta estratégica, deverá orientar gestores e líderes a buscar vantagem competitiva baseada no capital intelectual, que poderá abranger competências comportamentais, técnicas, habilidades criativas e motivações, como impulsionadores de diferencial competitivo e destaque (DRUCKER, 1995).

Reconhecer o conhecimento, resultado da experiência humana em seus variados sentidos, como ferramenta de mudanças para a criação da vantagem competitiva das empresas exige sensibilidade e entendimento desta dinâmica tão pouco compreendida e adotada no mercado corporativo pelos grandes players prestadores de serviço de TI.

Considerando que toda experiência e informação produzida pelo homem servem como conhecimento, o processo de aprendizado e melhoria contínua do capital intelectual nas organizações deverá ser canalizado para a gestão do conhecimento, como ferramenta e metodologia que auxilia o controle e acesso as informações do mercado e meio corporativo.

Nestas ocasiões as informações deverão ser tratadas corretamente de modo a subsidiar resultados positivos, favorecendo a corporação por meio de suas próprias experiências, capturadas tanto no ambiente interno quanto externo (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Este estudo guia-se pelo seguinte objetivo geral: Entender como a gestão do conhecimento pode contribuir para a criação da vantagem competitiva em cada nível do planejamento estratégico nas grandes empresas prestadoras de serviços de TI.

## 1 CONSISTÊNCIA CONCEITUAL

### 1.1 CONHECIMENTO

O conceito de conhecimento tem sido discutido ao menos desde a Grécia antiga. Em 369 aC, Platão, através de Sócrates em Teeteto, contextualiza o conhecimento como crença verdadeira comumente identificada

como o conceito de crença verdadeira justificada, mesmo que adiante ele tenha reconhecido esta definição como incompleta.

A fim de melhorar sua condição de vida, o homem aprendeu a adaptar-se ao seu meio, diminuindo assim o impacto do ambiente sobre a sua vida. Ao longo dos séculos, os seres humanos adquiriram e desenvolveram novos conhecimentos que lhes permitiu compreender e adaptar-se ao mundo que eles habitavam, bem como transformar esse mundo em benefício próprio para atender às suas necessidades (SCARUFFI, 2003).

Argyris (1993) define o conhecimento como a capacidade efetiva para a tomada de ações, e Sveiby (1997, p. 37) como "uma capacidade de agir", enquanto Applehans, Globe, e Laugero (1999) descrevem o conhecimento como a capacidade de transformar informações e dados para a tomada eficaz e prática de ações.

A maioria das definições sobre o conhecimento está relacionada à especialização e a experiência, colocando o conhecimento acima da simples posse de dados e informações.

### 1.2 TIPOS DE CONHECIMENTO

A literatura designa vários tipos de conhecimento. Holsapple (2003, p.178) identificou 23 atributos para o conhecimento, cada qual possuindo várias dimensões. Lundvall e Johnson (1994), por exemplo, utilizaram as nomenclaturas *know-how*, *know-what*, *know-who* e *know-why*. Já Nonaka e Takeuchi (1995) apropriaram-se dos termos tácito e explícito para compor seus trabalhos.

Foram Lundvall e Johnson (1994) que redefiniram estes conceitos no que é hoje a principal distinção utilizada na literatura de gestão do conhecimento: *know-how*, *know-what*, *know-who* e *know-why*:

- *Know-who*: refere-se ao conhecimento sobre os fatos, por exemplo, saber os ingredientes de uma receita de torta.
- *Know-how*: refere-se à capacidade de fazer alguma coisa, como exemplo, fazer uma torta.
- *Know-why*: refere-se a compreensão dos princípios e leis básicas da natureza.

- *Know-what*: refere-se às relações sociais específicas realizadas pelos e entre os indivíduos.

Do ponto de vista linguístico, o Moderno Dicionário Michaelis (2014) define "implícito" como "Que está envolvido, mas não expresso claramente. Não expresso por palavras; subentendido." Isto implica que o implícito é contextual. Já o conhecimento tácito é definido como "Calado, silencioso. Não expresso; subentendido, implícito. Que se apresenta sem ruído ou que se faz sem rumor. Que, por não ser expresso, se deduz de alguma maneira." Estes dois termos possuem conceitos semelhantes e há pouca importância em diferenciá-los, portanto vamos utilizar a referência de Polanyi (1966) ao citar o conceito de conhecimento tácito.

O debate entre o conhecimento tácito e explícito começou com o trabalho de Polanyi e está imortalizado pela frase "nós podemos saber mais do que podemos dizer" (POLANYI, 1966, p.4). Para o autor, todo o conhecimento explícito baseia-se na sua compreensão e aplicação tácita, enquanto o conhecimento tácito pode ser possuído por si, o conhecimento explícito deve basear-se em ser tacitamente compreendido e aplicado. Portanto todo o conhecimento é tácito ou baseado em conhecimento tácito.

Embora a primeira distinção explícito-tácito tenha sido introduzida na literatura por Nelson e Winter (1982), é o trabalho de Nonaka e Takeuchi (1995) que dominou o tema no campo da gestão do conhecimento. Nonaka e Takeuchi fizeram esta distinção amparados em sua teoria SECI. O modelo SECI ilustra os passos de transformação entre o conhecimento tácito e explícito formando uma espiral através dos quatro processos de socialização, externalização, combinação e internalização (SECI), no qual os dois tipos de conhecimento podem se expandir quantitativa e qualitativamente.

O conhecimento explícito pode ser expresso em linguagem formal e sistêmica, e pode ser compartilhado através de muitos tipos de dados, que podem ser armazenados (NONAKA, TOYAMA; KONNO, 2001). Por outro lado, a literatura descreve o conhecimento tácito como altamente pessoal (POLANYI, 1969; DAVENPORT; PRUSAK, 1998; NONAKA; KONNO, 1998; MESO; SMITH, 2000; KUPERS, 2005) e obtida pela experiência (POLANYI, 1958, NONAKA; TAKEUCHI, 1995; AUGIER; VENDELO, 1999).

O conhecimento tácito está enraizado em ações, procedimentos, rotinas, compromissos, ideais, valores e emoções (NONAKA, TOYAMA; KONNO, 2001), sendo mais complexo de manusear do que o conhecimento explícito, devido à sua alta natureza pessoal e subjetiva.

Para alguns acadêmicos, dados e informações são elementos explícitos enquanto conhecimento e a sabedoria são elementos tácitos (ZELENY, 2006).

Segundo Zeleny (1987) todos estes desenvolvimentos são fundamentais para o campo da gestão do conhecimento e embora tenha sido criada de forma holística, a gestão do conhecimento entrou em uma fase reducionista, levando a múltiplas designações divergentes de conhecimento com uma grande variedade de definições e construções que deram origem à pirâmide DICS tradicional: Dado, Informação, Conhecimento, Sabedoria.

### 1.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Em 1998, Davenport e Prusak publicaram, *Working Knowledge*, onde descrevem o conhecimento como um fator chave de vantagem competitiva para as empresas, apresentando algumas aplicações práticas da gestão do conhecimento em dezenas de empresas. São considerados os pais dessa disciplina Thomas Davenport, Leif Edvinsson, Karl Sveiby, Larry Prusak e Nonaka Ikujiro.

Segundo Frappaolo (2006), a gestão do conhecimento impulsiona o conhecimento coletivo para aumentar o nível de inovação e respostas adequadas.

Baseado na espiral de criação de conhecimento defendida por Nonaka e Takeuchi (1995), para a criação do conhecimento organizacional, é necessário, em primeiro lugar, o conhecimento tácito dos membros da organização. Em segundo lugar, a organização necessita mobilizar e expandir o conhecimento tácito acumulado por cada pessoa, criando conhecimento organizacional.

Sveiby (2001) afirma que a partir de uma pequena quantidade de sementes plantadas em pouco mais de uma década, a estrutura e as práticas conceituais dessa disciplina têm crescido de forma explosiva em todo o mundo, com milhares de praticantes e estudiosos do tema.



Para Drucker (1995) o conhecimento tornou-se um produto chave e dominante sendo talvez a única fonte verdadeira de vantagem competitiva nas corporações. A gestão do conhecimento, portanto é uma estratégia de negócios que deve estar fortemente alinhada a uma cultura organizacional que estimule um fluxo ágil de conhecimento e inovação e que possa ir além do ato de apenas reunir informações.

Para Frappaolo (2006), a gestão do conhecimento é uma alavancagem de conhecimento coletivo para aumentar respostas apropriadas e inovação no ambiente corporativo.

Nas empresas, o conhecimento em rotinas organizacionais, processos, práticas e regras de negócio (NELSON; WINTER, 1982), são encontrados em documentos ou bases de dados.

Nonaka e Takeuchi (1995) observam que: (a) Conhecimento quando se trata de informações é diferente de crenças e compromissos; (b) Conhecimento, ao contrário da informação, é a ação; (c) Conhecimento, tal como a informações e seu significado, depende de contextos específicos.

Muitos estudiosos concordam que a gestão do conhecimento atingiu uma nova fase de seu ciclo de vida no início do século XXI (FIRESTONE; MCELROY, 2003; KOENING, 2000; SNOWDEN, 2002).

Koenig (2000) sugeriu que esse campo tinha entrado em sua terceira fase de evolução. De acordo com o autor, a primeira etapa foi impulsionada principalmente pela tecnologia da informação, quando as grandes empresas, particularmente as grandes empresas de consultoria internacionais, perceberam que eles possuíam conhecimento e informações relevantes sobre seus negócios e processos de negociação.

A segunda etapa da gestão do conhecimento ocorreu pela soma do reconhecimento das dimensões humanas e culturais do conhecimento nas estruturas de gestão do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1995).

Koenig (2000) definiu a terceira fase da gestão do conhecimento como a consciência sobre a importância da recuperação de conteúdos. Assim, o foco mudou para a identificação, compreensão, descrição e utilização desse conteúdo.

Segundo Snowden (2002), a primeira geração da gestão do conhecimento estava focada na estrutura adequada e fluxo de informações para tomada de decisão assertiva no mercado e uma informatização dos principais aplicativos de negócios.

Em 1995, Nonaka e o modelo SECI de Takeuchi trouxe à tona a segunda geração da gestão do conhecimento após as grandes corporações perceberem que os resultados de seus processos de reengenharia foram executados por um período longo demais e com baixa eficiência.

Snowden (2000) é um dos precursores da integração de ideias e da teoria da complexidade para a gestão do conhecimento, porém a terceira perspectiva sobre a evolução da gestão do conhecimento nos é fornecido por Firestone e McElroy (2003). Eles não defendem três, mas duas gerações (ou estágios) sobre a evolução da gestão do conhecimento.

McElroy (2003) argumenta que a primeira geração estava focada em melhorar a informação, mas fez pouco para melhorar a produção do conhecimento. A distinção mais notável entre a primeira e segunda geração da gestão do conhecimento é a integração de uma conexão explícita com o aprendizado organizacional.

Para McElroy (2003) a distinção entre a gestão do conhecimento e o processamento de conhecimento é crucial para diferenciar a primeira da segunda geração da gestão do conhecimento.

Este último ponto de vista sobre a evolução da gestão do conhecimento sublinha a importância de um quadro sistêmico que englobe a integração não apenas do conhecimento fornecido, mas também a produção de conhecimento dentro de uma organização, conceito que está ligado à noção de aprendizagem organizacional.

McElroy (2003) apresenta a definição do processo de gestão do conhecimento como uma interação contínua, persistente, proposital entre pessoas através do qual os agentes participantes gerenciam (manuseiam, orientam, governam, controlam, coordenam, planejam, organizam, facilitam, habilitam e capacitam) outros agentes, componentes e atividades participando do processamento básico de conhecimento (produção e integração de conhecimento), com o objetivo de contribuir para a criação e manutenção de

um sistema unificado orgânico, inteiro, produzindo, mantendo, aumentando, adquirindo e transmitindo conhecimentos nas corporações.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho consta de pesquisa bibliográfica e de um estudo de caso realizado em uma empresa multinacional, prestadora de serviços de TI, com atividades em todo o Brasil e base de atuação na cidade de São Paulo.

Numa primeira etapa foram analisados documentos da empresa sobre os processos da área de TI e a provisão de serviços aos Clientes. Por meio destes dados e da observação direta foi definido um primeiro mapeamento com a finalidade de se definir a organização da área e como acontecem os processos da gestão do conhecimento na empresa.

Foram selecionados os principais profissionais nestas áreas e com eles foram realizadas entrevistas utilizando-se um roteiro semiestruturado cujas questões são apresentadas no item 2.1.

Para a análise de dados, foi utilizada a técnica de análise interpretativa de conteúdo. A análise de conteúdo consiste numa técnica de análise de dados que vem sendo utilizada com frequência nas pesquisas qualitativas no campo da administração, assim como na psicologia, na ciência política, na educação, na publicidade e, principalmente, na sociologia.

### 2.1 QUESTÕES ABERTAS UTILIZADAS (ROTEIRO SEMIESTRUTURADO)

- [1] Como é feita a gestão do conhecimento (GC) dentro da sua empresa?
- [2] O que você entende como sendo o principal objetivo da gestão do conhecimento (GC)?
- [3] Quais as dificuldades que você encontra para trabalhar o conhecimento das pessoas?
- [4] A gestão do conhecimento (GC) pode ser utilizada em qual camada ou camadas da empresa? Justifique sua resposta.

## 3 ESTUDO DE CASO: EMPRESA ALPHA<sup>1</sup>

Com mais de 100 mil profissionais em mais de 40 países, a Empresa Alpha é um dos principais provedores globais de serviços de consultoria, tecnologia e terceirização. Em conjunto com seus clientes, a Empresa Alpha cria e entrega soluções de negócios e tecnologia, que atendem às suas necessidades e alcançam os resultados desejados.

No Brasil, a empresa emprega mais de sete mil pessoas e atende a mais de 200 clientes.

## 4 ANÁLISE DE DADOS

Este tópico está estruturado de modo a apresentar a análise documental disponibilizada, bem como a análise qualitativa das entrevistas feitas com profissionais previamente selecionados que atuam nas camadas operacional, tática e estratégica da empresa objeto do estudo.

Os documentos analisados (procedimentos, instruções de trabalho, portais de Internet e a Intranet corporativa) trazem informações e diretrizes necessárias a esclarecer os conceitos de armazenamento e gerenciamento do conteúdo corporativo, observando especialmente os tipos de ativos metodológicos de conhecimento estabelecidos na organização.

Para as entrevistas, a linguagem utilizada foi simples e objetiva de modo a que o respondente tivesse entendimento do que lhe estava sendo questionado. Na elaboração do roteiro da entrevista, priorizaram-se questões do tipo abertas de livre descrição.

Através das entrevistas foi possível verificar a percepção dos profissionais diante das rotinas da empresa em relação à produção, disseminação e compartilhamento do conhecimento e das informações.

Com base nas categorias de análise do modelo de pesquisa proposto, considerando os principais objetivos da pesquisa (entender como a gestão do conhecimento pode contribuir para a criação da vantagem competitiva em cada nível do planejamento estratégico nas grandes empresas

<sup>1</sup> Empresa Alpha é o nome fictício dado à empresa objeto deste artigo.

prestadoras de serviços), analisaram-se as questões do roteiro de entrevistas separadas pelas categorias “operacional” que representa os profissionais que trabalham na área de produção e entrega dos serviços, composta basicamente por analistas de suporte, técnicos e engenheiros; “tático”, composta por gerentes, coordenadores e supervisores de nível hierárquico intermediário e “estratégico” composta por gerentes seniores, diretores e profissionais na linha de frente das áreas de qualidade e GC, responsáveis pela tomada de decisão em alto nível na empresa.

Este arranjo foi assim elaborado para poder melhor confrontar o que está registrado formalmente nos processos da empresa, com o que de fato se pensa se pratica e se observa sobre isso dentro da corporação.

Na camada estratégica há concordância de que a gestão é realizada através de processos e suportada por ferramentas.

Há uma tendência em referenciar as práticas e ferramentas da matriz da empresa, situada na França, e suas filiais no exterior, como locais onde a maturidade do processo está consolidada e melhor vivenciada pelos funcionários.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tanto nas entrevistas quanto nos documentos estudados não foram encontradas informações relevantes ou métodos mais elaborados sobre disseminação e retenção do conhecimento. Ao que parece, na Empresa Alpha o foco principal está centrado nas etapas de criação, armazenamento e divulgação de informações bem como na utilização de ferramentas e plataformas de tecnologia para suportar o processo.

Carece dentro da corporação uma linha didática e estruturada de direcionamento para a construção de uma metodologia de educação corporativa que seja essencialmente inter-relacional. Nota-se pouca interação humana entre o processo e as pessoas e grande defasagem em didática de ensino com ênfase humanística.

Percebe-se uma legítima preocupação com o capital intelectual já adquirido e formado, sua retenção e posterior utilização, porém sem uma abordagem mais objetiva e que vá além do conceitual de praxe a respeito da formação sólida de um capital intelectual próprio dentro da organização.

Neste contexto, a empresa parece estar alinhada a McElroy quando este postula que a primeira geração da GC estava focada em melhorar a informação, mas fez pouco para melhorar a produção do conhecimento.

Vale reforçar que a evolução da gestão do conhecimento sublinha a importância de um quadro sistêmico que englobe a integração não apenas do conhecimento fornecido, mas também a produção de conhecimento dentro de uma organização.

Este conceito que está ligado à noção de aprendizagem organizacional, algo muito destacado pelo nicho de profissionais da Qualidade e GC, porém, pouco formalizado em sua documentação de apoio e, também, pouco observado na prática descrita nas entrevistas pelos profissionais dos outros grupos.

O conhecimento, ao que parece, é visto de maneira unidirecional dentro da corporação, onde os próprios executivos representantes da camada estratégica demonstram considerar apenas a dimensão do conhecimento notadamente baseado em procedimentos, fluxos e ferramentas (conhecimento explícito).

Já a camada tática faz uma interpretação equivocada do conhecimento tácito (enraizado em ações, procedimentos, rotinas, compromissos, ideais, valores e emoções) quando os entrevistados citam que a gestão do conhecimento é realizada de maneira “tácita e não formal”, sugerindo que o ‘ser tácito’ necessite ‘ser formal’ para ter algum significado ou valor.

Para este grupo o conhecimento se difunde de modo ‘informal e coloquial’, apoiado apenas por ferramentas, dando a esta resposta uma interpretação de caráter menor, quando, de fato, a leitura disponível nos diz que é justamente o contrário.

Temos aqui uma pista de como o conhecimento é visto de maneira equivocada pelos diversos nichos profissionais dentro da corporação, oferecendo o grupo tático uma leitura antagônica e destoante à leitura que a camada executiva faz sobre o mesmo tema.

Atuar com o conhecimento tácito não deveria, portanto, ser uma crítica observada em parte das respostas da camada tática da corporação, caso houvesse um entendimento mais maduro sobre os tipos mais relevantes

de conhecimento comumente citados na literatura.

Encontramos com destaque nas respostas dos entrevistados de Qualidade e GC, grupo mais importante e referência sobre o assunto dentro da Empresa Alpha, a retomada das ferramentas como forma de execução da GC se bem que com menor ênfase do que observado nas respostas dadas pelos grupos tático e estratégico.

Nota-se que o pensamento desta importante camada da empresa continua destoante das principais práticas apresentadas pela literatura da GC na medida em que todo o conhecimento é tácito ou baseado em conhecimento tácito, confrontando com a leitura dos entrevistados deste grupo que reforçam a importância do conhecimento explícito para se 'fazer' a gestão do conhecimento apoiados em 'ferramentas de tecnologia'.

O ponto central para esse entendimento é a própria compreensão de que gestão de conhecimento e gestão de conteúdo são coisas diferentes, algo não observado na documentação estudada e, em geral, nas entrevistas realizadas.

A leitura distinta desta questão entre os nichos estratégico, tático, operacional e Qualidade e GC reforça a percepção de que estes níveis corporativos têm pouco entendimento entre si sobre como a GC é realmente feita dentro da empresa.

Ao que parece, estes nichos corporativos não conseguem observar que para ser plenamente executada a GC deve ser entendida e estar contextualizada pelo menos entre os seis principais tipos de conhecimento (de um total de mais 23 identificados na literatura): tácito, explícito (Nonaka e Takeuchi); know-who, Know-how, know-why, know-what (Lundvall e Johnson).

Considerando apenas os conhecimentos *know-who* (conhecimento sobre os fatos) e *know-how* (capacidade de fazer alguma coisa) e desconsiderando a importância das ferramentas de apoio para tanto, a camada operacional incorre na mesma falha das camadas estratégica e tática, porém de modo antagônico, ao pensar na GC exclusivamente apoiada na força e disseminação cultural do processo.

O pêndulo desta questão se equilibra mais dentro do nicho de Qualidade e GC que dá

ênfase parecida tanto às ferramentas quanto aos processos. Todavia, para este importante nicho corporativo que, vale ressaltar, é a referência do assunto dentro da empresa, é desconsiderado o *know-why* (compreensão dos princípios e leis básicas da natureza) e o *know-what* (relações sociais específicas realizadas pelos e entre os indivíduos).

A maioria das definições sobre o conhecimento está relacionada à especialização e a experiência, colocando o conhecimento acima da simples posse de dados e informações donde se percebe o simplismo das respostas destes grupos quando reconhecemos no conhecimento um alto nível de abstração que reside no inconsciente coletivo e que inclui além da percepção, das habilidades e do treinamento, uma boa dose de bom senso e experiência.

Parte das repostas observadas no nicho de Qualidade e GC aponta para um diferencial que vai além do simples conceito de disponibilização do conhecimento para abranger a preocupação com o capital intelectual gerado dentro da empresa a partir de processos definidos e projetos planejados para, a partir daí, haver a troca e o compartilhamento desse conhecimento, porém sem uma estratégia clara de disseminação que vá além da utilização das ferramentas de apoio baseadas notadamente em TI (tecnologia da informação).

Sobre a dificuldade de trabalhar o conhecimento junto às pessoas, há pouca convergência nas opiniões dos entrevistados. Para a camada tática a dificuldade em trabalhar o conhecimento está em reter as pessoas na empresa tempo suficiente para extrair delas o conhecimento necessário para que este saber possa ser trabalhado de maneira significativa para o grupo e para a corporação.

Já para o grupo operacional, a dificuldade estaria em "incentivar o profissional a direcionar suas atitudes ao crescimento", mas de qual crescimento: dele, da equipe, ou da empresa?

Apenas um dos dois executivos representantes da camada estratégica da corporação entendem a GC como um critério de vantagem competitiva.

No nível tático entendem e concordam entre si que o objetivo é o conhecimento do ambiente e negócio do Cliente garantindo a satisfação desse Cliente quanto aos serviços da

empresa, porém percebe-se nesta camada uma resposta incipiente no sentido de que o entendimento da GC parece preceder os objetivos comumente explicitados na literatura de maior relevância donde o ponto central e de maior ênfase da GC é criar e ser fator de vantagem competitiva.

Para a camada operacional, a gestão do conhecimento é uma estratégia de negócios que deve estar alinhada a uma cultura organizacional que estimule um fluxo ágil de conhecimento e inovação e que possa ir além do ato de apenas reunir informações, porém este grupo não avança ao ponto de os entrevistados explicitarem com clareza que o objetivo principal é ser fonte de vantagem competitiva.

Para os entrevistados do nicho de Qualidade e GC os objetivos da gestão do conhecimento não vão muito além do que o relato observado na camada tática e não se conseguiu observar entre estes profissionais a preocupação em relacionar as etapas de amadurecimento da GC com o posicionamento estratégico da empresa no mercado.

Conclui-se, portanto, que todos os grupos pesquisados, bem como a documentação de apoio disponível na Empresa Alpha relacionam ou conhecem muito pouco sobre o ou os principais objetivos da GC para uma corporação. Consideramos este um dos pontos de maior preocupação e relevância observados na pesquisa.

Para o nicho de Qualidade e GC toda a empresa se beneficia com uma iniciativa de gestão do conhecimento bem estruturada, resposta alinhada aos executivos da camada estratégica quando apontam que a gestão do conhecimento está em toda a organização.

Os entrevistados do grupo tático responderam que a gestão do conhecimento deve fazer parte de qualquer camada da empresa sem, porém, explicar ou evidenciar quais seriam essas camadas.

Curiosamente foi na camada operacional que encontramos uma visão mais acertada e clara sobre o entendimento que esta pergunta sugere, conseguindo os entrevistados diferenciar as camadas da empresa entre operacional, tático e estratégico, algo não considerado pelos demais grupos.

Foi neste nicho também que observamos o melhor entendimento e que mais se

aproximou da literatura utilizada para compor este estudo, sobre qual seria o principal objetivo da GC dentro da organização. Para a camada operacional, a GC desenvolve-se por meio de atividades de criação e utilização de conhecimento estratégico em nível organizacional, ou seja, em todos os níveis da empresa.

A contextualização de problemas potenciais ou reais na Empresa Alpha, dando algum sentido, mesmo que leve, de estratégia ao processo, aparece de forma clara apenas nas respostas do nicho de Qualidade e GC, que avança conceitualmente para além das repostas dos demais grupos, expandindo o entendimento e apontando as dificuldades reais da empresa para se tratar e trabalhar as GC.

Percebe-se aqui o pressuposto de que a Empresa Alpha pode avançar na tratativa destas dificuldades, sendo que já as conhece, procurando primeiramente entender, diferenciar e utilizar os diversos tipos de saberes, notadamente os saberes tácito, explícito (Nonaka e Takeuchi); *know-who*, *know-how*, *know-why*, *know-what* (Lundvall e Johnson) para em seguida trabalhar esta noção de conhecimento em seu corpo funcional, no que resultaria um primeiro passo a caminho do entendimento sobre os principais objetivos da GC, sua importância e finalmente onde e de que forma este processo poderia ser utilizado de forma estratégica dentro da corporação.

A GC tem que lidar com a gestão de um complexo sistema de processos sociais que McElroy denomina como sistema de processamento de conhecimento, algo observado dentro da organização, porém aparentemente desconectado de objetivos e da estratégia corporativa.

Se pensarmos em um nível de maturidade para contextualizar a Empresa Alpha dentro da GC e se levarmos em conta, como sugerido por Koenig, que a primeira etapa foi impulsionada principalmente pela tecnologia da informação, quando as grandes empresas perceberam que eles possuíam conhecimento e informações relevantes sobre seus negócios e processos de negociação, a segunda ocorreu pela soma do reconhecimento das dimensões humanas e culturais do conhecimento nas estruturas de gestão do conhecimento e a terceira etapa como a importância da recuperação de conteúdos com foco na identificação, compreensão,



descrição e utilização desse conteúdo, podemos especular que a corporação está no limiar da primeira fase preparando-se para entrar na segunda dimensão descrita pela literatura de Koenig e respaldada por Nonaka e Takeuchi.

A impressão final deixada por este estudo é a de que para a Empresa Alpha a GC ainda é um fim em si mesmo.

## 6 CONCLUSÕES

É notório que a GC deve fazer parte do planejamento estratégico das organizações, dada a sua relevância nos tempos atuais. Chegamos na era das organizações do conhecimento e os mais aptos a gerenciar de forma eficaz e eficiente o conhecimento de seus colaboradores conquistará a tão almejada vantagem competitiva.

A gestão de conhecimento nos diz que a empresa será eficiente e eficaz, baseada no conjunto de competências que a mesma possui, ou seja, o capital intelectual na dimensão pessoas, onde seres humanos são os principais agentes de transformação.

Na Empresa Alpha, ao que parece, o foco principal da GC está centrado nas etapas de criação, armazenamento e divulgação de informações bem como na utilização de ferramentas e plataformas de tecnologia para suportar o processo. O conhecimento é visto de maneira unidirecional baseado em procedimentos, fluxos e ferramentas – conhecimento explícito.

Se pensarmos em um nível de maturidade para identificar a Empresa Alpha dentro da GC podemos especular que a corporação está no limiar da primeira fase preparando-se para entrar na segunda dimensão descrita pela literatura de Koenig e respaldada por Nonaka e Takeuchi onde a primeira etapa foi impulsionada principalmente pela tecnologia da informação.

A impressão encontrada neste estudo de que para a Empresa Alpha a GC ainda é um fim em si mesmo nos permitiu avançar apenas em níveis superficiais para compreender como a gestão do conhecimento pode contribuir para a criação da vantagem competitiva em cada nível do planejamento estratégico nas grandes empresas prestadoras de serviços, todavia nos ajudou a atingir plenamente os objetivos específicos propostos para a pesquisa.

No contexto encontrado dentro da Empresa Alpha tudo soa como uma só e a mesma coisa. Existe processo, existem documentos, existem ferramentas com grande suporte da TI e existe uma área exclusivamente dedicada ao assunto GC, mas esses elementos relacionam-se muito pouco entre si, não se conectam de forma harmoniosa, andam separados, mesmo que às vezes e em algumas situações caminhem de forma quase paralela.

Falta à área de Qualidade, responsável pelo processo de GC dentro da Empresa Alpha, entender basicamente quais são os objetivos da gestão do conhecimento e amarrar isso a estratégia corporativa da empresa, num movimento que seja ditado, bancado e patrocinado de cima para baixo. Se a empresa não sabe sequer que a GC objetiva trazer vantagem competitiva, como esperar descobrir de que forma isso pode ser feito em cada nível de seu planejamento estratégico?

Parece que eles estão ainda muito longe deste patamar, observado apenas na terceira etapa de evolução da GC proposto por Koenig, que definiu esta fase como a consciência sobre a importância da recuperação de conteúdos, redirecionando o foco da GC para a identificação, compreensão, descrição e utilização desse conteúdo em um mercado competitivo.

Todos os grupos pesquisados, bem como a documentação de apoio disponível descrevem muito pouco sobre os objetivos e potenciais ganhos da GC para uma corporação. Este foi um elemento inesperado que encontramos na pesquisa e que caracterizou o ponto de maior preocupação e relevância apurado neste estudo, pois de fato este parece ser o fator limitador para a evolução do processo de GC dentro da Empresa Alpha.

A leitura distinta desta questão reforça a percepção de que estes níveis corporativos têm pouco entendimento sobre como a GC é realmente feita dentro da corporação. Com leves diferenças e proposições muito próximas, todos os grupos concordam que a GC é importante e benéfica para todos e que ela está por toda a parte, mas esta argumentação parece ser frágil e muito vaga para tentar especular sobre como a GC pode contribuir para a criação da vantagem competitiva em cada nível do planejamento estratégico na empresa objeto deste estudo ou em qualquer outra grande empresa.



Ao contrário do que se supunha no início desta pesquisa, foi na camada operacional e não nas demais, que encontramos a visão mais próxima sobre o entendimento que o objetivo deste estudo sugere, pois foram os entrevistados deste nicho os que melhor conseguiram diferenciar as camadas da empresa entre níveis operacional, tático e estratégico.

Foi também no grupo de entrevistados do nível operacional que observamos o melhor entendimento e o que mais se aproximou da literatura utilizada para compor este estudo,

sobre qual seria o principal objetivo da GC dentro das organizações.

Tendo este estudo atingido êxito em seus objetivos específicos, as informações aqui encontradas nos permitiram observar e avaliar, sob a ótica de Zeleny, que todos estes desenvolvimentos são fundamentais para o campo da gestão do conhecimento e embora tenha sido criada de forma holística, a GC entrou em uma fase reducionista, levando a múltiplas designações divergentes de conhecimento com uma grande variedade de definições e construções. A Empresa Alpha reflete uma destas variadas construções.

## REFERÊNCIAS

- [1] ALAVI, M.; LEIDNER, D. Knowledge management systems: Issues, challenges, and benefits. *Communications of the AIS*, 1999. 1(2es), 2-36.
- [2] APPLEHANS, W.; GLOBE, A.; LAUGERO, G. *Managing Knowledge: A Practical Web-Based Approach*. Reading, PA: Addison Wesley Longman, 1999.
- [3] ARGYRIS, C. *On Organizational Learning*. Cambridge, MA: Blackwell, 1993.
- [4] AUGIER, M.; VENDELO, M. Networks, cognition and management of tacit knowledge. *Journal of Knowledge Management*, 1999. 3(4), 252-261.
- [5] BOURDREAU, A.; COUILLARD, G. (1999). Systems integration and knowledge management. *Information Systems Management*, 1999. 16(4), 24-32.
- [6] DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. *Working Knowledge*. Boston: Harvard Business School Press, 1998.
- [7] DRUCKER, P. *Managing in a time of great change*. Truman Talley Books/Dutton, 1995.
- [8] FIRESTONE, J.; MCELROY, M. *Key Issues in the New Knowledge Management*. Boston, MA: Butterworth-Heinemann, 2003.
- [9] FRAPPAOLO, Carl. *Knowledge Management*. Captstone Publishing West Sussex, England, 2006.
- [10] GOLDMAN, A. *Empirical Knowledge*. Berkeley, CA: University of California, 1991.
- [11] HOLSAPPLE, C. Knowledge and its attributes. In C. Holsapple (Ed.), *Handbook on Knowledge Management 1: Knowledge Matters* (pp. 165-188). Berlin, Germany: Springer-Verlag, 2003.
- [12] KOENING, M. The evolution of knowledge management. In M. Koenig and K. Srikantaiah (Eds.), *Knowledge Management for the Information Professional*. Medford, NJ: Information Today, 2000. 37-61.
- [13] KUPERS, W. Phenomenology of embodied implicit and narrative knowing. *Journal of Knowledge Management*, 2005. 9(6), 114-133.
- [14] LIEBESKIND, J. P. Knowledge, strategy, and the theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17 (Special Issue, Winter), 1996. 93-117.
- [15] LUNDVALL, B.; JOHNSON, B. The learning economy. *Journal of Industry Studies*, 1994. 1(2), 23-41.
- [16] MCELROY, M. *The New Knowledge Management: Complexity, Learning, and Sustainable Innovation*. Boston, MA: Butterworth-Heinemann, KMCI Press, 2003.
- [17] MESO, P.; SMITH, R. A resource-based view of organizational knowledge management systems. *Journal of Knowledge Management*, 2000. 4(3), 224-234.
- [18] NELSON, R.; WINTER, S. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Belknap Press, 1982.
- [19] NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Knowledge-creating*. Company Oxford: Oxford University Press, 1995.
- [20] NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. Emergence of ba: A conceptual framework for the continuous and self-transcending process of knowledge creation. In I. Nonaka & T. Nishiguchi

(Eds.), *Knowledge Emergence, Social, Technical, and Evolutionary Dimensions of Knowledge Creation* (pp. 13-29). New York, NY: Oxford University Press, 2001.

[21] NONAKA, I.; KONNO, N. The concept of "ba": Building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*, 1998. 40(3), 40-54.

[22] POLANYI, M. *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. London: Routledge Kegan & Paul, 1958.

[23] SCARUFFI, P. *Thinking About Thought*. Bloomington: Iuniverse, 2003.

[24] SNOWDEN, D. Complex acts of knowing: Paradox and descriptive self awareness. *Journal of Knowledge Management*, 2000. 6(2), 100-111.

[25] SVEIBY, K. *The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Knowledge-Based Assets*. San Francisco, CA: Berrett-Koehler, 1997.

[26] \_\_\_\_\_. *What is knowledge management?* Brisbane: Sveiby Knowledge Associates, 2001. Available at: <http://www.sveiby.com/faq.html#Whatis>

[27] \_\_\_\_\_.; MARTINS, J. R. *Gestão do Conhecimento – As Lições dos Pioneiros*. 2001 – Revisto: 2005. Disponível em: <http://www.intangiveis.com.br>

[28] ZELENY, M. *Management support systems: Towards integrated knowledge*

[29] \_\_\_\_\_. *management. Human Systems Management*, 1987. 7(1), 59-70.

[30] ZELENY, M. *From knowledge to wisdom: On being informed and knowledgeable, becoming wise and ethical*. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 2006. 5(4), 751-762.

# Capítulo 13

## CONTRIBUIÇÕES DO USO DE SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO PARA O DESEMPENHO DA PROGRAMAÇÃO DE FILMES EM COMPLEXOS DE CINEMA MULTIPLEX

*Fernando Siqueira de Almeida*

*Pedro Pilotto Del Santo*

*Caio Marcelo Lourenço*

*Fernando César Almada Santos*

**Resumo:** Este artigo objetiva analisar as contribuições dos métodos de programação de filmes para melhoria do desempenho de complexos de cinema. Formulou-se seguinte problema de pesquisa: Quais as vantagens do uso de Sistemas de Apoio à Decisão para programação de filmes em complexos de cinema *multiplex*? Inicialmente, realiza-se pesquisa bibliográfica em portais de periódicos e banco de dados acadêmicos. Identificam-se as principais publicações acerca das ferramentas empregadas para dar suporte à montagem do cronograma de filmes que entrarão em exibição. Em essência, esses métodos consistem em Sistemas de Apoio à Decisão para a alocação de recursos. Como Sistemas de Apoio à Decisão não são tradicionalmente empregadas no setor de exibição da indústria do cinema, não há muitos estudos que abordam o assunto e muitos exibidores desconhecem a existência ou apresentam certo receio à aplicação desses métodos. A partir dos quatro artigos mais relevantes, encontrados na revisão de literatura, foram apresentados: os problemas dos exibidores, as soluções implementadas e resultados decorrentes. Nas conclusões foram apontadas as vantagens e desvantagens dos principais métodos encontrados e sugeridas pesquisas futuras.

**Palavras-chave:** programação de filmes; sistemas de apoio à decisão; complexos de cinema multiplex; cinema; gestão de desempenho.

## 1. INTRODUÇÃO

Com receita no Brasil de R\$ 1,9 bilhão (AGÊNCIA NACIONAL DO CINEMA – ANCINE, 2014) e mundial de US\$38,3 bilhões (MOTION PICTURES ASSOCIATION OF AMERICA – MPAA, 2015), a indústria do cinema tem se mostrado uma atividade econômica sólida e em constante ascensão. No entanto, o número de filmes disponíveis no mercado tem aumentado muito se comparado ao número de salas. A consequência disso é que os estúdios têm tido pouco tempo de exibição por filme, dificultando a arrecadação para cobrir os custos de produção. Por outro lado, os exibidores (revendedores finais na cadeia de suprimentos) também enfrentam dificuldades ao buscar encontrar a melhor forma de gerenciar a programação da exibição e aumentar a rentabilidade (SWAMI et al., 1999).

A dinâmica do negócio contribui para a complexidade do processo de gerenciamento. O grande número de filmes disponíveis dificulta a tomada de decisões sobre quais filmes escolher para exibição. A divisão de lucros entre distribuidor e exibidor também representa um impasse, pois a margem de cada um varia no tempo. No início a maior parte da receita é destinada ao estúdio e gradativamente vai favorecendo o exibidor. Isso leva os estúdios a pressionarem as redes de cinema a promoverem fortemente seus filmes nas primeiras semanas, e as redes a buscar prolongar o tempo de exibição. No entanto, a demanda tende a decrescer com o tempo e inviabilizar a permanência do filme em cartaz. A demanda, por sua vez, é um dos elementos mais desafiadores, pois apresenta alto grau de variação em função do produto, da região geográfica e da sazonalidade, dificultando sua previsão (SWAMI et al., 1999).

A tomada de decisão fica mais difícil ainda se considerada em ambientes *multiplex* (complexos com mais de uma sala). Atualmente no Brasil existem cerca de 3 mil salas de cinema, sendo que 69% delas pertencem a complexos com 5 ou mais salas (ANCINE, 2015). Nos Estados Unidos o mercado é mais expressivo e cerca de 84% do total das 40,5 mil salas pertencem a complexos com 5 ou mais salas. No mundo, o número de salas está em torno de 152 mil e os maiores complexos chegam a ter mais de 20 salas de projeção (MPAA, 2015). Considerando que em cada sala podem ser

acomodados de 3 a 5 exibições por dia, em um *multiplex* com 10 salas haverá em média 280 exibições por semana (ELIASHBERG et al., 2009a).

Diante de tantas incertezas associadas à previsão de demanda e programação de filmes, investir na indústria de cinema se torna um negócio de alto risco (SHARDA; DELEN, 2006). Apesar das dificuldades, a maioria das programações atualmente ainda é feita com papel e caneta. Isso porque no mercado de filmes, programação tende a ser fortemente associada à intuição, ao invés do uso de uma análise formal estruturada. Esta cultura da indústria cinematográfica acaba trazendo uma forte resistência a mudanças, e consequente preconceito contra modelos matemáticos de apoio à decisão (ELIASHBERG et al., 2009b).

Apesar dessa resistência, pesquisas envolvendo o desenvolvimento de Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) podem contribuir para reduzir a complexidade do problema. Segundo Druzdzel e Flynn (1999), esses modelos são ferramentas computacionais baseadas em análise de dados estatísticos. Têm por objetivo auxiliar os usuários na tomada de decisões mais racionais, mesmo em um cenário extremamente complexo, com muitas variáveis envolvidas. O uso desses modelos é indicado especialmente para situações em que existe grande quantidade de informações, e a precisão das decisões é muito importante. Se utilizados de maneira apropriada, os modelos SAD tendem a tornar o processo em questão mais eficiente e eficaz, proporcionando uma vantagem competitiva para o usuário em relação aos seus competidores.

Embora SAD já serem utilizados na indústria, a maioria dos trabalhos de pesquisa e desenvolvimento dessas ferramentas ainda são muito voltados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos de produtos manufaturados. Apenas nos últimos anos, com o crescimento de indústrias inovadoras do setor de serviços, entretenimento e lazer, algumas pesquisas têm explorado estas outras áreas. Neste aspecto, o mercado do cinema vem ganhando foco, pois seus produtos possuem um curto período de ciclo no mercado e exigem uma atenção regular em seu gerenciamento (SWAMI et al., 1999).

Considerando esta problemática, o artigo tem como objetivo investigar as contribuições do uso de SAD para programação de filmes em complexos de cinema *multiplex*,

apresentando uma revisão dos principais métodos já estudados. Desta forma, o trabalho visa examinar uma área pouco explorada pela literatura acadêmica brasileira, contrapondo-se ao cenário do mercado nacional, que por muito tempo tem se mostrado crescente e promissor. Para cumprir este objetivo, o artigo foi estruturado da seguinte forma: a metodologia de pesquisa na Seção 2; a descrição do problema na Seção 3; a implementação de modelos SAD na Seção 4; os resultados na Seção 5; e as conclusões na Seção 6.

## 2. METODOLOGIA DE PESQUISA

O presente artigo aborda a problemática de forma qualitativa, possui objetivo de caráter exploratório e configura-se como pesquisa bibliográfica, pois é desenvolvida apenas a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas (GERHARDT; SILVEIRA 2009).

A metodologia de pesquisa foi baseada nos procedimentos de pesquisa bibliográfica propostos nas publicações de Gil (2002) e Gerhardt e Silveira (2009) como se segue:

- Escolha do tema;
- Levantamento bibliográfico preliminar;
- Formulação do problema;
- Elaboração do plano provisório de assunto;
- Busca das fontes;
- Leitura do material;
- Fichamento;
- Organização lógica do assunto; e
- Redação do texto.

Quanto à escolha do tema, o trabalho aborda o tema: métodos para programação de filmes em salas de cinema.

Durante o levantamento bibliográfico preliminar, foi realizada uma pesquisa por artigos em base dados de bibliotecas e portais de periódicos, tais como, SibiUSP, *Web of Science*, *ScienceDirect* e *Google Scholar*. Por se tratar de um levantamento preliminar, buscou-se um número reduzido de textos. As principais obras escolhidas foram:

- *SilverScreener: a modeling approach to movie screens management* (SWAMI et al., 1999);

- *Implementing and evaluating SilverScreener : a management support system for movie exhibitors* (ELIASHBERG et al., 2001) ;
- *Demand-driven scheduling of movies in a multiplex* (ELIASHBERG et al., 2009a); e
- *Evolutionary approach to the development of decision support systems in the movie industry* (ELIASHBERG et al., 2009b).

Os artigos acima foram selecionados por serem os únicos diretamente relacionados ao tema. Além de pertencerem aos mesmos autores principais, representarem um registro histórico da evolução das pesquisas acerca do assunto.

Formulou-se seguinte problema de pesquisa: Quais as vantagens do uso de Sistemas de Apoio à Decisão para programação de filmes em complexos de cinema *multiplex*?

Na elaboração do plano provisório de assunto, foi elaborada a estrutura lógica do artigo por meio dos seguintes tópicos: descrição do problema como problemática da programação de filmes nos complexos multiplex; implementação das soluções com procedimentos de implementação dos SAD; resultados da implementação dos SAD; e como conclusões apresentam-se vantagens, restrições, abordagens futuras e relevância da pesquisa.

Parte da busca das fontes foi desenvolvida na pesquisa preliminar. A diferença é que esta busca foi mais ampla e explorou outras fontes, como relatórios, *web sites* e dados estatísticos, para atualizar e complementar os dados obtidos no levantamento bibliográfico preliminar.

Durante a leitura do material, procurou-se fazer uma leitura buscando identificar, selecionar, analisar e comparar os dados encontrados a partir do material recolhido na busca das fontes. Em seguida realizou-se o fichamento que se trata da identificação, registro de conteúdo e ordenação das obras.

Parte da organização lógica do assunto foi efetuada no plano provisório. Finalizou-se a construção lógica do trabalho, organizando as ideias a partir do material fichado. Preocupou-se com a redação do texto, construindo o artigo de acordo com as normas de redação do SIMPEP e ABNT.

### 3. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA DE PROGRAMAÇÃO DOS COMPLEXOS DE CINEMA

Toda semana, exibidores das redes de cinema precisam tomar importantes decisões para o planejamento da reposição dos filmes que irão compor o cronograma de exibição. Quando essas decisões são ambientadas em complexos *multiplex* os problemas de *scheduling* são ainda mais complexos.

Filmes são produtos de curto ciclo de vida e reposição constante. Eles são disponibilizados pelos estúdios em grande quantidade e, na maioria das vezes, superam a quantidade das salas disponíveis. Isso exige uma pesquisa de previsão de demanda minuciosa para decidir quais serão incluídos em cartaz e quais serão substituídos (ELIASHBERG et al., 2009a).

Quando em cartaz, os filmes podem ter sua audiência estimada com base nos dados de bilheteria mais recentes. No caso de lançamentos, a ausência de dados para a previsão torna importante a opinião dos técnicos, que a partir de sua experiência e conhecimento tácito estimam o desempenho do novo filme (ELIASHBERG et al., 2009a). Outras ferramentas utilizadas para auxiliar nessa estimativa são a comparação com filmes semelhantes de anos anteriores e, mais grosseiramente, a média de vendas da bilheteria dos filmes de anos anteriores (ELIASHBERG et al., 2009b).

A demanda costuma variar sazonalmente (ocorrendo picos em finais de semana, feriados e nas férias de meio e final), com o gênero do filme (infantis, sessões de matinê, etc.) e com a região geográfica, além de decrescer a partir do lançamento. Seu comportamento influencia diretamente a alocação das salas, exibindo os filmes de maior apelo de público nos ambientes de maior capacidade (SWAMI et al., 1999).

Os contratos entre exibidores e distribuidores podem trazer restrições para a programação. Muitas vezes eles fixam certo período de exibição de um determinado filme em determinada sala, impossibilitando a reposição desse ou sua exibição em qualquer outra sala (SWAMI et al., 1999). A divisão de lucros também é problemática, pois no início a maior parte da receita é destinada ao estúdio e gradativamente vai favorecendo o exibidor. A pressão por parte dos

distribuidores também influencia a programação, à medida que os exibidores não querem perder benefícios diante de seus fornecedores (ELIASHBERG et al., 2001, 2009a).

Devem ser considerados ainda alguns fatores limitantes relacionados à logística do próprio complexo. O tempo que o cinema fica fechado, por exemplo, não está disponível para exibições, assim como o tempo necessário para a limpeza das salas e preparo da projeção. A programação também busca reduzir o excesso de filas evitando o início de várias sessões no mesmo horário, a fim de oferecer um serviço de qualidade e evitar transtornos. Essa diferença entre os horários de exibição também favorece as vendas de concessões (como pipoca e refrigerante), tornando sua demanda mais regular (ELIASHBERG et al., 2009b).

Por último, e talvez a mais crítica das restrições, está a cultura organizacional dos exibidores na indústria cinematográfica, que valoriza o estilo cognitivo e a tomada de decisões intuitivas ao invés de analíticas. Esse comportamento gera um preconceito em relação a métodos de natureza matemática, criando certa resistência à sua aplicação (ELIASHBERG et al., 2009b).

### 4. IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO

Os procedimentos de implementação dos SAD apresentados aqui para resolução da problemática são os elaborados por Swami et al. (1999) e Eliashberg et al. (2001, 2009a, 2009b). Eles passaram por um processo evolutivo ao longo dos quatro trabalhos: em 1999 foi elaborada a primeira versão do SAD, denominada *SilverScreener*, e aplicada em um *multiplex* em Nova York. Em 2001 iniciou-se a parceria com a rede de cinema holandesa Pathé, em que foi realizado um estudo de caso em um de seus complexos, aplicando o *SilverScreener*. Em 2009 foi realizado um estudo de caso em outro complexo da rede Pathé, mas dessa vez com uma versão aprimorada do SAD, chamada *SilverScheduler*. Por fim, também em 2009, foi desenvolvido um novo SAD, seguido de outro estudo de caso com a Pathé, buscando dar suporte na programação simultânea de vários complexos, cada um deles com várias salas. A seguir são apresentados sucintamente os quatro casos.



#### 4.1. ESTUDO DE CASO DO 84<sup>TH</sup> STREET SIXPLEX EM NOVA YORK (SWAMI ET AL., 1999)

Neste artigo, o modelo *SilverScreener* foi aplicado em um complexo de cinema localizado na 84<sup>th</sup> Street na cidade de Nova York, e conhecido como Sixplex. O complexo em questão tem 6 salas disponíveis, e para que o SAD fosse implementado efetivamente, partiu-se de 5 pressupostos:

- a) Todos os filmes exibidos durante o horizonte de planejamento são conhecidos previamente conhecidos;
- b) As receitas semanais geradas pelos filmes selecionados podem ser estimadas com precisão;
- c) As decisões de agendamento são semanais;
- d) Todas as 6 salas têm a mesma capacidade; e
- e) Não existe tempo de espera entre a escolha de um filme por uma exibidora e sua disponibilidade para a mesma.

A implementação do modelo foi dividida em duas partes: a seleção de filmes e a sua programação:

A partir algoritmo do *SilverScreener*, e avaliando termos de contrato com distribuidoras e dados exatos sobre as vendas, os exibidores puderam decidir em quais filmes investir. As previsões de vendas sem histórico de bilheteria foram feitas pela comparação com filmes similares exibidos anteriormente, por gênero, avaliação da *Motion Pictures Association of America* (MPAA), distribuidor, entre outros.

Já considerando um leque de filmes selecionados, o segundo passo foi decidir quanto tempo estes ficariam em cartaz e como seriam alocados. Segundo Swami et al. (1999), o sucesso da implementação do SAD depende, principalmente, da precisão das previsões de venda e da capacidade de adaptação da indústria do cinema frente a essa nova abordagem.

#### 4.2. ESTUDO DE CASO NO COMPLEXO PATHÉ BUITENHOF (ELIASHBERG ET AL., 2001)

A rede Pathé escolheu um de seus complexos, o Buitenhof, para a implementação do *SilverScreener*. Esse complexo tinha 6 salas de cinema, cuja capacidade variava de 113 a 434 assentos. A estratégia usada para essa implementação considerou particularidades de exibidor e distribuidores, além das próprias características do *SilverScreener*, buscando um maior alinhamento entre o funcionamento do modelo SAD e a forma de trabalho na indústria do cinema. As estratégias e considerações de implementação foram as seguintes:

- a) A valorização das estimativas iniciais e conhecimento intuitivo dos técnicos;
- b) Acredita-se que o problema de otimização da programação em salas de cinema é perfeitamente compatível ao *SilverScreener*;
- c) A Pequena experiência dos técnicos com modelos e decisões analíticas fez com que o SAD fosse operado externamente;
- d) As recomendações do *SilverScreener* foram disponibilizadas instantaneamente pela internet para os tomadores de decisão, além disso foram apresentadas buscando ajudar os usuários; e
- e) Contato constante entre os operadores do SAD e os tomadores de decisão dos cinemas.

#### 4.3. ESTUDO DE CASO NO COMPLEXO PATHÉ DE MUNT, EM AMSTERDAM (ELIASHBERG ET AL., 2009A)

Foi desenvolvida uma nova versão do SAD, denominada *SilverScheduler*, para atender outro complexo da Pathé, o De Munt em Amsterdam. A novidade é que esse modelo estima vendas tanto de filmes que já estão correndo, com base em dados de bilheteria, quanto de lançamentos, com previsões a partir de suas características. Portanto, o modelo completo consiste no algoritmo de agendamento e no processo de previsão de vendas. Durante 14 semanas, o Pathé forneceu as seguintes informações:

- a) Os filmes a serem exibidos em cada semana e suas durações. A média foi de 18 filmes, variando de 15 a 22;
- b) Restrições contratuais (salas reservadas para certos filmes); e
- c) Informações sobre o funcionamento do cinema, como faixa de horário das exibições e tempo necessário para limpeza das salas.

Como o De Munt tem cronogramas diferentes dependendo do dia da semana, o *SilverScheduler* foi usado inicialmente para determinar o cronograma de quatro dias da semana com cronograma igual (quinta, sexta, segunda e terça-feiras). Partindo desse primeiro, determinou-se o cronograma dos outros três dias da semana.

#### 4.4. ESTUDO DE CASO: PROGRAMAÇÃO SIMULTÂNEA DOS COMPLEXOS PATHÉ (ELIASHBERG ET AL., 2009B)

Para esse estudo foram considerados 6 complexos de cinema, e o algoritmo usado buscava otimizar a renda de cada um dos complexos simultaneamente.

O algoritmo desenvolvido considerava as seguintes variáveis para a programação:

- a) Salas comprometidas a contratos;
- b) Duplo agendamento, ou seja, quando a expectativa de vendas é maior que a capacidade da sala disponível, verifica-se a possibilidade de utilizar 2 salas para exibir o mesmo filme;
- c) Seleção das alas; ocorre com base nas previsões de vendas, o filme de maior previsão para a sala de maior capacidade e assim por diante; e
- d) A decisão dos técnicos continua importante, e contém análises não consideradas por modelos, muitas vezes foram exibidos filmes não recomendados pelo *SilverScreener*, mas que, por outras razões, foram selecionados pelos técnicos.

## 5. RESULTADOS

A seguir, são apresentados os resultados obtidos nos *cases* tratados por Swami et al. (1999) e Eliashberg et al. (2001, 2009a, 2009b).

### 5.1. ESTUDO DE CASO DO 84<sup>TH</sup> STREET SIXPLEX EM NOVA YORK (SWAMI ET AL., 1999)

A programação a partir de dados exatos da receita de cada filme gerou os seguintes resultados:

- Aperfeiçoamento da seleção dos filmes, ou seja, da escolha de “quem entra e quem sai”;
- Melhor *scheduling*, ou seja, melhor alocação dos filmes no cronograma de exibição;
- Menos filmes selecionados e tempo exibição mais prolongado. Com o tempo, a distribuição da bilheteria tende a favorecer o exibidor;
- Pouca influência na arrecadação real do distribuidor (-0,27%); e
- Incremento de 37,70% sobre a renda real acumulada para o exibidor.

Como em uma situação prática, o exibidor não teria a sua disposição dados exatos das vendas, houve outra programação, desta vez com dados obtidos por previsão. Os resultados obtidos foram similares, isto é, um incremento de 31,70% sobre a renda real.

### 5.2 ESTUDO DE CASO NO COMPLEXO PATHÉ BUITENHOF (ELIASHBERG ET AL., 2001)

Neste *case* a programação gerada foi aplicada na prática e obteve os seguintes resultados:

- Menor tempo para gerar os cronogramas de programação (aproximadamente alguns minutos);
- Sucesso de implementação, pois 5 de 6 filmes exibidos concordavam com o SAD;
- Maior arrecadação frente aos outros complexos semelhantes da Pathé; e
- Satisfação dos exibidores, que levou a continuar aplicando o SAD após o *case*.

O número de cópias de filmes adquiridos dos distribuidores pela Pathé era limitado. Disponibilizar uma cópia para um complexo significava não disponibilizá-la para outro. O SAD não considerava essa restrição nos

cálculos. Para superá-la, foram geradas programações para a primeira, segunda e terceira melhores seleções de filmes para a Buitenhof em cada semana.

### 5.3 ESTUDO DE CASO NO COMPLEXO PATHÉ DE MUNT, EM AMSTERDAM (ELIASHBERG ET AL., 2009A)

Seguem os resultados obtidos com a nova versão do SAD *SilverScheduler*:

- Todas as restrições postas pelo complexo foram respeitadas na programação, tais como, tempo de *setup*, capacidade, intervalo máximo de 20 min. entre o início de cada exibição;
- Menor tempo para gerar os cronogramas de programação (em torno de 3 min.);
- Melhor seleção e *scheduling*; e
- Aumento de público em 10,83%.

A evolução dessa nova versão do SAD foi sua capacidade de considerar muito mais restrições do que a antiga e, ainda assim, aumentar a arrecadação.

### 5.4 ESTUDO DE CASO: PROGRAMAÇÃO SIMULTÂNEA DOS COMPLEXOS PATHÉ (ELIASHBERG ET AL., 2009B)

Os resultados obtidos durante 6 meses de estudo foram:

- Aumento na arrecadação de bilheteria (€ 277.959);
- Aumento na arrecadação das concessões (€ 64.112);
- Melhor distribuição de filmes entre os complexos; e
- Sucesso de implementação (40% a 60% das programações concordavam com o SAD);

Quase metade das decisões ainda foram tomadas pelos gerentes. Entretanto, o objetivo não era automatizar 100% as decisões, mas sim reduzir a complexidade do problema. Assim, os programadores puderam focar nas variáveis críticas que o SAD não era capaz de prever.

## 6. CONCLUSÕES

O crescimento da indústria do cinema tem contribuído para o aumento da complexidade dos problemas relacionados à tomada de decisão. Nesse sentido, os SAD são ferramentas muito úteis, pois facilitam o trabalho de lidar com um número muito grande de variáveis. Na área de *supply chain* dessa indústria, os exibidores precisam lidar com esse desafio e tomar decisões em um curto período de tempo. Nos trabalhos realizados por Swami et al. (1999) e Eliashberg et al. (2001, 2009a, 2009b) foram aplicados diferentes modelos de SAD e, a partir deles, foi possível verificar vários ganhos para o desempenho dos complexos de cinema *multiplex*. Os principais benefícios foram:

- Redução significativa do tempo de planejamento de programação;
- Evidência de necessidades antes não muito claras. Salas cheias não aumentam a arrecadação se o tempo de exibição não for prolongado;
- Seleção de filmes com maior apelo de público;
- Melhor *scheduling*, que torna a alocação de filmes no cronograma de exibição mais eficiente;
- Redução da complexidade do problema, o que permite que os programadores foquem os detalhes críticos;
- Operação fora do local de atuação por meio de comunicação eletrônica; e
- Geração de programações respeitando um número muito maior de restrições.

Apesar das inúmeras contribuições, esses sistemas apresentam dificuldades em equacionar a influência de fenômenos que não seguem um padrão. No caso dos SAD desenvolvidos para os *cases*, eles não levavam em conta variações de demanda geradas por mudanças climáticas e problemas de ordem política (crises, guerras, etc.). A complexidade do SAD também dificulta a autonomia de operação, pois exige acompanhamento profissional altamente qualificado (ELBERSE; ELIASHBERG, 2003).

O presente trabalho possui certas limitações por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, já

que a coleta de dados deixou de cobrir mudanças atuais do mercado, dado que os artigos principais datam de 2009. Algumas mudanças como o surgimento, nos últimos anos, de um maior número de salas digitais e salas 3D (MPAA, 2015), salas VIPs, e salas de projeção de alta tecnologia, como IMAX, Macro XE, 4DX, entre outras (SHOWCASECINEMAS, 2016), devem ser levados em conta porque elas podem influenciar as restrições (preços variam com a sala, *setup* digital é muito mais rápido, etc.) e no comportamento da demanda.

Os modelos SAD para os exibidores na indústria do cinema ainda têm muito a ser explorado. Pesquisas futuras podem ser realizadas buscando aprimorar a interatividade dos sistemas. Isso ajudaria a tornar a ferramenta mais amigável e dar maior autonomia ao usuário. Trabalhos para aprimorar a previsão de vendas também são necessários. Algumas pesquisas com novas ferramentas e abordagens nesse quesito já foram desenvolvidas, como a aplicação de rede neural artificial (SHARDA; DELEN, 2006)

e o uso de SAD focando a previsão de lançamento nas bilheterias; situação crítica pois neste período não se dispõe de dados históricos (BOMSDORF; DERIGS 2003). Além disso, já existem pesquisas que buscam incluir o julgamento intuitivo do gerente como as de Hoch (2001) e Little (1970). Por fim, também seria vantajoso desenvolver meios de combinar dados de bilheteria com pesquisa de *marketing*, *scheduling* com desempenho de vendas de concessões (pipoca, refrigerantes, etc.) e acompanhamento da demanda local por meio de cadastro das compras de ingressos por meio de eletrônica.

O desenvolvimento de pesquisas na área é fundamental para suprir as necessidades desse mercado que tem se mostrado mais sólido a cada ano. Sua participação na economia nacional e mundial tem sido crescente, impulsionando a geração de empregos e o avanço tecnológico. A visão de que cinema é apenas arte e não indústria tem sido superada, e o número de trabalhos nesse ramo tem sido cada vez maior.

## REFERÊNCIAS

- [1] AGENCIA NACIONAL DO CINEMA – ANCINE. Dados gerais do mercado audiovisual brasileiro. Rio de Janeiro: Observatório Brasileiro do Cinema e do Audiovisual (OCA), 2014.
- [2] AGÊNCIA NACIONAL DO CINEMA – ANCINE. Informe preliminar de distribuição, exibição e lançamentos. Rio de Janeiro: Observatório Brasileiro do Cinema e do Audiovisual (OCA), 2015.
- [3] BOMSDORF, F.; DERIGS, U. A model, heuristic procedure and decision support system for solving the movie shoot scheduling problem. *Or Spectrum*, v. 30, n. 4, p. 751-772, 2008.
- [4] DRUZDZEL, M. J.; FLYNN, R. R. Decision support systems. In: KENT, A. (Ed.). *Encyclopedia of library and information science*. New York: Marcel Dekker, 2002. p. 1-15.
- [5] ELBERSE, A.; ELIASHBERG, J. Demand and supply dynamics for sequentially released products in international markets: The case of motion pictures. *Marketing Science*, v. 22, n. 3, p. 329-354, 2003.
- [6] ELIASHBERG, J. et al. Demand-driven scheduling of movies in a multiplex. *International*

*Journal of Research in Marketing*, v. 26, n. 2, p. 75-88, 2009a.

- [7] ELIASHBERG, J. et al. Evolutionary approach to the development of decision support systems in the movie industry. *Decision Support Systems*, v. 47, n. 1, p. 1-12, 2009b.
- [8] ELIASHBERG, J. et al. Implementing and evaluating SilverScreener: a marketing management support system for movie exhibitors. *Interfaces*, v. 31, n. 3-supplement, p. S108-S127, 2001.
- [9] GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2009.
- [10] GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.
- [11] HOCH, S. J. Combining models with intuition to improve decisions. In: HOCH, S. J. et al. *Wharton on Making Decisions*. New York: Wiley, 2001. p. 81-101
- [12] LITTLE, J. D. C. Models and managers: the concept of a decision calculus. *Management Science*, v. 16, n. 8, p.B-466-B-485, 1970.
- [13] MOTION PICTURE ASSOCIATION OF AMERICA – MPAA. *Theatrical Statistics Summary*.

2015 Disponível em: <[http://www.mpa.org/wp-content/uploads/2016/04/MPAA-Theatrical-Market-Statistics-2015\\_Final.pdf](http://www.mpa.org/wp-content/uploads/2016/04/MPAA-Theatrical-Market-Statistics-2015_Final.pdf)>. Acesso em: 07 jul. 2016.

[14] SHARDA, R.; DELEN, D. Predicting box-office success of motion pictures with neural networks. *Expert Systems with Applications*, v. 30, n. 2, p. 243-254, 2006.

[15] SHOWCASECINEMA. Theatre Technology. Disponível em <<https://www.showcasecinemas.com/theatres/theatre-technology>>. Acesso em: 07 jul. 2016.

[16] SWAMI, S.; ELIASHBERG, J.; WEINBERG, C. B. SilverScreener: a modeling approach to movie screens management. *Marketing Science*, v. 18, n. 3, p. 352-372, 1999.

# Capítulo 14

## APONTAMENTOS SOBRE A GESTÃO DE PROJETOS DE PESQUISA CIENTÍFICA NO BRASIL

*Michele Aparecida Dela Ricci Junqueira*  
*Claudia Souza Passador*

**Resumo:** Num momento dominado pela competição por recursos financeiros das agências de fomento e pela relevância do impacto científico e social, o objetivo é identificar variáveis que poderiam contribuir para o sucesso de um projeto de pesquisa científica executado atualmente no Brasil. Parte-se do pressuposto de que a existência de um escritório de gestão de projetos impacta o sucesso do projeto de pesquisa científica. Para atingir o objetivo, foram aplicados questionários aos gestores de projetos de uma universidade pública paulista. Como conclusão, mostrou-se que este tipo de estrutura é fundamental para desonerar o cientista da gestão destes projetos. A existência de um gerente de projetos dedicado também pode facilitar a superação dos obstáculos apontados pelos gestores.

**Palavras-chave:** Gestão de projetos; Pesquisa científica



## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente se percebe no Brasil que um dos setores em que a gestão de projetos pode ser aplicada é a pesquisa científica. Especificamente, o financiamento público custeia a pesquisa aplicada, aquelas que representam avanços relevantes para a ciência e para a sociedade e aquelas que ainda possam ter usos comerciais. A condução desse tipo de projeto também é um passo significativo na carreira de um cientista. Portanto, a obtenção de financiamento público fornece legitimidade às instituições beneficiárias, aos grupos de pesquisa e aos cientistas. Apesar do suporte financeiro e da infraestrutura conferida pelo financiamento público, pouco é explorado sobre os fatores que impactam um projeto de pesquisa científica (CUNNINGHAM et al., 2012).

Não há consenso na literatura sobre o conceito de pesquisa científica (do inglês *university research*) e de projeto de pesquisa científica (do inglês *grantee*, sinônimo de concessão, outorga ou financiamento). Também não há consenso quanto ao que constitui o sucesso ou o fracasso de um projeto. Pinto e Slevin (1988a), Shenhar, Levy e Dvir (1997), Ika (2009) e Borges e Carvalho (2015) reconheceram que este é um dos tópicos da gestão de projetos muito frequentemente discutidos, mas ainda sem definição consensual. Mesmo que parte da mesma organização, diferentes pessoas poderão definir o sucesso de formas distintas, em diferentes tempos (SHENHAR; LEVY; DVIR, 1997).

Freeman e Beale (1992) forneceram um exemplo interessante sobre diferentes pontos de vista de pessoas quanto ao que consideram sucesso: um arquiteto deve considerar sucesso em termos de aparência estética; um engenheiro, em termos de competência técnica; um contador, em termos de recursos gastos de acordo com o orçamento; um gerente de recursos humanos, em termos de satisfação dos funcionários.

A definição de sucesso também envolve a distinção entre o sucesso do projeto e o sucesso da gestão do projeto. Na literatura, os critérios de sucesso são definidos como um conjunto de princípios e padrões a partir dos quais o sucesso ou fracasso de um projeto é julgado (LIM; MOHAMED, 1999; BORGES; CARVALHO, 2015). A gestão do projeto pode ser definida como o processo de controlar o cumprimento dos objetivos do

projeto (MUNNS; BJEIRMI; 1996), ou ainda, os fatores de sucesso são as entradas do sistema gerencial que levam direta ou indiretamente ao sucesso do projeto (De WIT, 1988; BORGES; CARVALHO, 2015). É possível alcançar o sucesso de um projeto mesmo quando a gestão fracassou e vice-versa (De WIT, 1988; MUNNS; BJEIRMI; 1996), ou seja, o sucesso do projeto e a gestão do projeto não são necessariamente diretamente relacionados (MUNNS; BJEIRMI, 1996).

Nesse contexto, esta pesquisa busca identificar as variáveis que poderiam contribuir para o sucesso de projetos de pesquisa científica executados atualmente no Brasil. A questão de pesquisa é: **“Quais as variáveis que impactam o sucesso dos projetos de pesquisa científica executados pelas instituições de pesquisa no Brasil?”**

Dessa forma, o objetivo é identificar quais variáveis contribuem para o sucesso de um projeto executado atualmente no Brasil. Para atingir o objetivo foram aplicados questionários aos gestores de projetos de uma universidade pública paulista.

Na sequência, o texto foi dividido em quatro seções: 1) a síntese da discussão teórica sobre o sucesso do projeto, fatores críticos de sucesso da gestão do projeto e escritórios de gestão de projetos; 2) a metodologia utilizada na pesquisa de campo; 3) a apresentação e análise dos resultados obtidos; e 4) conclusões, recomendações e limitações do estudo.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção agrupa e discute as referências teóricas necessárias à compreensão do sucesso do projeto, dos fatores críticos de sucesso da gestão do projeto e dos escritórios de gestão de projetos.

### 2.1 O SUCESSO DO PROJETO

O conceito predominante de sucesso do projeto é aquele que considera a possibilidade de atender às restrições de tempo, custo e qualidade, chamado de triângulo tempo / custo / qualidade ou o “triângulo de ferro”, “triângulo de ouro”, “triângulo da virtude” ou “Santíssima Trindade” (ATKINSON, 1999; WESTERVELD, 2003; IKA, 2009). Dentro dessa visão, se o

projeto cumpriu o cronograma, chegou próximo ao orçamento e foi executado como era esperado (dentro dos limites de tolerância), então ele foi considerado um sucesso.

Entretanto, essa medida traz consigo contradições interessantes. Um projeto pode ser entregue dentro do tempo e do custo, mas pode ser considerado um fracasso. Ao mesmo tempo, outro projeto pode ter excedido o tempo e o custo e ser considerado bem-sucedido (PINTO; SLEVIN, 1988a).

Apesar de a literatura destacar a definição de triângulo de ferro, esse critério foi considerado insuficiente para medir o sucesso do projeto. A essa tríade, Murphy, Baker e Fisher (1974) acrescentaram a satisfação do cliente, ou seja, suas exigências e necessidades. O sucesso do projeto torna-se um quadro virtuoso de critérios, segundo Ika (2009): tempo, custo, qualidade e satisfação do cliente. Murphy; Baker; Fisher (1974) sugeriram ainda a inclusão de quatro diferentes grupos de partes interessadas: a organização, o desenvolvimento da organização, a equipe do projeto e o usuário final. Incluindo o artigo de Shenhar, Levy e Dvir (1997), a realização dos objetivos estratégicos da organização e a satisfação de outras partes interessadas também fariam parte desses critérios para avaliar o sucesso do projeto.

Portanto, não existe uma cesta de critérios: o julgamento é feito por uma gama de potenciais interessados, sobre diferentes horizontes temporais (SHENHAR; LEVY; DVIR, 1997; WESTERVELD, 2003). O critério para medir o sucesso deve, portanto, refletir a contribuição de uma variedade de grupos, levando a uma análise multidimensional e/ou multicritério (MUNNS; BJEIRMI, 1996; SHENHAR; LEVY; DVIR, 1997; WATERIDGE, 1998).

Borges e Carvalho (2015) destacaram que Chan e Chan (2004) incorporaram também aspectos de sustentabilidade nos critérios de sucesso. Ao analisar este estudo, foi percebido que os autores resumiram e consolidaram os diversos critérios de sucesso de projetos de construção apresentados na literatura, incluindo, além dos já mencionados qualidade, custo, prazo, satisfação dos participantes, expectativas e satisfação dos usuários, aspectos relacionados à sustentabilidade, como desempenho ambiental, saúde e segurança, valor e

lucratividade comercial. Este tipo de análise abre a possibilidade para pesquisas futuras, no sentido de se explorar novos critérios de sucesso.

## 2.2 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO DA GESTÃO DO PROJETO

A pesquisa sobre os fatores críticos de sucesso, reconhecidos na literatura como a alavanca que um gerente de projeto pode empregar para reforçar as probabilidades de sucesso em um projeto, começou focando a atenção em diferentes aspectos de controle do projeto. Posteriormente, outros estudos concluíram que a pesquisa sobre fatores críticos de sucesso foi direcionada para o desenvolvimento de ferramentas e técnicas-padrão para a gestão de projetos. Então, emergiu um novo enfoque, mostrando que há outros fatores a serem considerados na gestão de um projeto bem-sucedido (WESTERVELD, 2003).

Segundo Ika (2009), os estudos iniciais sobre fatores críticos geralmente eram formados por experiências profissionais e não pelo resultado de pesquisa empírica. Os dez fatores críticos de sucesso listados por Slevin e Pinto (1986) passaram a servir de base científica para diversas outras pesquisas nesta área (WATERIDGE, 1995; CLARKE, 1999, IKA, 2009): missão do projeto, apoio da alta administração, cronograma do projeto, a consulta ao cliente, pessoal, tarefas técnicas, aceitação do cliente, monitoramento e *feedback*, resolução de problemas e comunicação. Esses dez fatores seriam mais ou menos gerenciáveis pela equipe do projeto.

Em seguida, Pinto e Slevin (1988b) estenderam essa lista com outros quatro fatores considerados fora do processo de implementação do projeto e, portanto, fora do controle da equipe: características do líder da equipe do projeto, poder e política, eventos ambientais e urgência. Muitas listas de fatores críticos de sucesso têm sido propostas por diferentes autores, além de estudos sobre a relação específica entre um fator de sucesso e o sucesso do projeto. Por exemplo, Henderson (2004) estudou a associação entre as competências de comunicação do gestor do projeto e sucesso do projeto.

Em função da singularidade dos projetos e sua natureza temporária, Pinto e Slevin (1988b) consideraram o ciclo de vida do

projeto. Na fase de concepção do projeto, a missão do projeto e a consulta ao cliente parecem ser os fatores mais importantes. Na fase de planejamento do projeto, os fatores de sucesso são a missão do projeto, o apoio da alta administração, a aceitação do cliente e a urgência. Durante a fase de execução do projeto, os fatores-chave são a missão do projeto, as características do líder da equipe do projeto, a solução de problemas, o cronograma do projeto, as tarefas técnicas e a consulta ao cliente. Finalmente, na fase de encerramento do projeto, os fatores-chave são as tarefas técnicas, a missão do projeto e a consulta ao cliente.

Munns e Bjeirmi (1996) estenderam a pesquisa de Pinto e Slevin (1988b) estruturando um modelo com seis fases do ciclo de vida de um projeto: 1) Concepção: o projeto nasce dentro da organização-sede e sua viabilidade é determinada; 2) Planejamento: o método para alcançar a idéia original é planejado e projetado; 3) Produção: os planos são convertidos em realidade física; 4) Entrega: o projeto final é entregue ao cliente para utilização; 5) Utilização: o cliente faz uso do projeto acabado; 6) Encerramento: o projeto é desmontado e eliminado ao fim da sua vida útil. A equipe do projeto estará envolvida com as fases 2-4, ao passo que o cliente está interessado nas fases 1-6.

Pinto e Slevin (1988b), entre outros, têm tirado várias lições dos fatores críticos de sucesso, mas o exercício é mais produtivo quando se considera tanto os critérios de sucesso do projeto e os fatores críticos de sucesso do projeto (IKA, 2009). Entretanto, poucos artigos discutiram os critérios de sucesso do projeto e os fatores críticos de sucesso do projeto, e poucos estudos empíricos têm procurado examinar ligações importantes entre critérios de sucesso do projeto e os fatores críticos de sucesso do projeto (WATERIDGE, 1995; TAN, 1996; WESTERVELD, 2003; IKA, 2009).

A pesquisa sobre critérios de sucesso e fatores críticos demonstrou que é simplesmente impossível desenvolver uma lista exaustiva que satisfaça as necessidades de todos os projetos, pelo fato de que essas variáveis podem ser muito diferentes de um projeto para o outro.

## 2.3 ESCRITÓRIO DE GESTÃO DE PROJETOS

Os escritórios de gestão de projetos existem há muitas décadas em alguns setores, como

engenharia, construção e óleo e gás (PELLEGRINELLI; GARAGNA, 2009), telecomunicações, aeroespacial e defesa (DESOUZA; EVARISTO, 2006) e tornaram-se mais difundidos em meados da década de 1990. Eles foram originalmente concebidos como um meio de capturar e disseminar boas práticas de gestão de projetos (DESOUZA; EVARISTO, 2006) e estão sendo conceituados como o principal método para efetuar mudança em grandes empresas (PELLEGRINELLI; GARAGNA, 2009). Entretanto, “a implantação de um escritório de gestão de projetos é ainda muito suscetível ao fracasso” (ALVES et al.; 2013).

Aubry, Hobbs e Truillier (2007) destacaram que a abordagem sobre escritórios de gestão de projetos é abundante na literatura profissional, mas ausente na científica, e é focada em três temas: a justificativa da existência dos escritórios de gestão de projetos, seus papéis e funções e os passos para sua implantação.

Pellegrinelli e Garagna (2009) concluíram que os escritórios de gestão de projetos devem mostrar que estão fazendo uma contribuição substancial para o desempenho da organização a um custo razoável e que nas organizações direcionadas a projetos há a necessidade de coordenar e extrair os maiores benefícios de projetos desde que eles representem uma proporção significativa de recursos disponíveis.

O objetivo da gestão de projetos organizacionais, de acordo com Aubry, Hobbs e Truillier (2007) não é apenas entregar os projetos segundo o tempo, o custo e as especificações técnicas e de qualidade, mas criar valor para os negócios. Foi identificado que os escritórios de gestão de projetos criam valor por (PELLEGRINELLI; GARAGNA, 2009): a) facilitar o controle, b) assegurar que processos obrigatórios sejam seguidos, c) recolher, resumir e relatar o progresso e *status* dos projetos e programas e extração de sinergias, alavancando economias de escala e de escopo, como o emprego de competências especializadas, d) transferência de conhecimento, e) facilitar a reutilização, como modelos e módulos de *software*.

No caso específico dos escritórios de gestão de projetos de pesquisa científica, um exemplo desse conceito foi apresentado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP): uma unidade que

centraliza e coordena a gestão de projetos sob seu domínio e assume, entre outras funções, o apoio e o acompanhamento da execução de projetos de pesquisa.

Além de desonerar os cientistas da carga de trabalho exigida para a gestão de projetos de pesquisa, esse tipo de estrutura auxilia as agências de fomento a cumprir sua missão institucional de manter as prestações de contas dentro das exigências legais e em padrão que atenda ao requerido pelos órgãos

governamentais de controle. É necessário ressaltar que esse tipo de iniciativa está alinhado às práticas de grandes universidades estrangeiras do mundo todo, onde o suporte a pesquisadores já se tornou parte rotineira do apoio institucional.

O Quadro 6 resume o referencial teórico, destacando as variáveis e autores apresentados nesta seção e introduz uma primeira classificação para a apresentação do modelo conceitual da próxima seção.

Quadro 6 - Resumo do referencial teórico

Variável	Referências teóricas	Categoria da variável
Sucesso	Murphy; Baker; Fisher (1974), Pinto; Slevin (1988a), Munns; Bjeirmi (1996), Shenhar; Levy; Dvir (1997), Wateridge (1998), Atkinson (1999), Westerveld (2003), Chan; Chan (2004), Ika (2009), Borges; Carvalho (2015).	Dependente
Fatores críticos de sucesso	Slevin; Pinto (1986), Pinto; Slevin (1988b), Wateridge (1995), Munns; Bjeirmi (1996), Tan (1996), Clarke (1999), Westerveld (2003), Henderson (2004), Ika (2009), Cunningham et al. (2012), Borges; Carvalho (2015).	Independente
Escritório de gestão de projetos	Desouza; Evaristo (2006), Aubry; Hobbs; Truillier (2007), Pellegrinelli; Garagna (2009), Alves et al. (2013).	Independente

### 3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta seção, detalha-se a descrição da pesquisa de campo. Serão apresentados e discutidos: a questão e a estratégia de pesquisa, a seleção das unidades de análise e a caracterização da amostra, o instrumento de pesquisa e o modelo conceitual.

#### 3.1 SELEÇÃO DAS UNIDADES DE ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra é composta por pessoas que atuam em escritórios de gestão de projetos relacionados à pesquisa científica. Esses indivíduos são associados a uma universidade pública paulista que atualmente têm sob sua gestão 11 projetos de pesquisa do tipo Centros de Pesquisa, Inovação e

Difusão (CEPIDs). Esses projetos são custeados pela FAPESP e pelas instituições-sede por meio de financiamento de pesquisadores, pessoal técnico e de apoio e de investimentos em infraestrutura, por um período de 11 anos. Foi iniciado em 2000, com suporte a 11 centros de pesquisa no período de 2001 a 2013 e atualmente há 21 projetos em andamento no estado de São Paulo, especificamente nas cidades de Araraquara, Campinas, Ribeirão Preto, São Carlos e São Paulo.

A coleta de dados foi restrita a esta universidade por conveniência. O questionário foi enviado eletronicamente a 11 gestores no mês de fevereiro de 2015, totalizando nove questionários respondidos. A Tabela 4 resume os dados coletados na pesquisa de campo.

Tabela 4 - Caracterização da amostra

Sequencial	Período 1	Período 2	Cidade	Principais (inclui coordenação)	Associados	Servidores
1	2001-2013	2013-2024	São Paulo	7	8	1
2	2001-2013	2013-2024	São Carlos	9	10	2
3	2001-2013	2013-2024	São Paulo	11	17	3
4	2001-2013	2013-2024	São Paulo	4	14	5
5		2013-2024	São Paulo	13	21	4
6		2013-2024	Ribeirão Preto	9	18	2
7		2013-2024	São Carlos	26	49	2
8		2013-2024	São Paulo	11	39	3
9		2013-2024	São Paulo	9	30	3

### 3.2 INSTRUMENTO DE PESQUISA

O questionário foi dividido em três blocos:

**Bloco 1)** Chamado de **Caracterização do perfil do entrevistado**, foi composto das seguintes questões: nome, número funcional, escolaridade (A), formação (B), função, tempo de experiência na função (C) e tempo de experiência no projeto de pesquisa (D), experiência anterior com gestão (sim/qual ou não) (E), participação no treinamento oferecido pela FAPESP (sim ou não) (F).

**Bloco 2)** Chamado de **Caracterização das principais atividades desenvolvidas pelo escritório de gestão de projetos**: foi composto da seguinte questão: atividades desenvolvidas no escritório de gestão de projetos, com o objetivo de identificar quais

variáveis (gerenciais) impactam a gestão de projetos de pesquisa científica; e

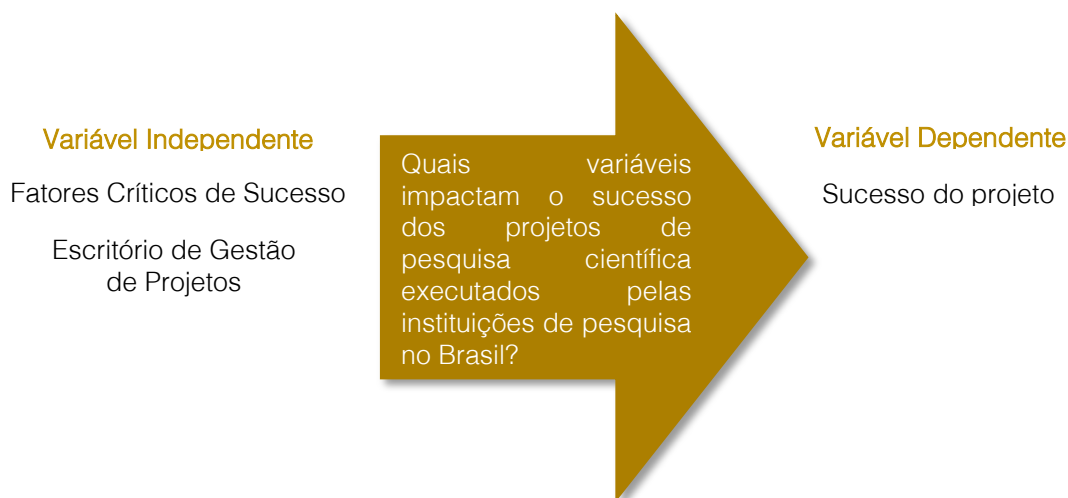
**Bloco 3)** **Caracterização das principais necessidades e dos principais obstáculos**: foi composto das seguintes questões: características das principais necessidades e dos principais obstáculos ao escritório de gestão de projetos na opinião do gestor, com o objetivo de identificar o tipo de carência nesse apoio institucional na gestão de projetos.

### 3.3 MODELO CONCEITUAL

Considerando a revisão bibliográfica da seção anterior, foi possível identificar as variáveis da pesquisa de campo, apresentadas na Figura 1.



Figura 1 – Modelo conceitual



#### 4. RESULTADOS

Esta seção apresenta e analisa os resultados obtidos na pesquisa de campo.

De maneira geral, além do aspecto científico, chama-se a atenção para o fato de que existe um foco administrativo inerente às expectativas de universidades e agências de financiamento, ou seja, os cientistas também gerem um financiamento público dentro das universidades. Entretanto, o conhecimento e as habilidades tradicionais dos pesquisadores

são insuficientes para lidar com as demandas gerenciais crescentes, a exemplo da burocracia das agências de financiamento. Por isso, os fatores críticos de sucesso e o escritório de gestão de projetos foram avaliados no contexto da pesquisa científica como variáveis independentes.

Segundo a Tabela 6, o gestor possui tempo expressivo de experiência na instituição, embora tenha sido recentemente alocado para sua atividade atual, além de ter tido experiência anterior em gestão.

Tabela 5 - Caracterização do perfil do entrevistado

Nº.	A	B	C	D	E	F
1	Superior	Ciências Contábeis	17 anos	7 meses	Não	Não
2	Superior	Ciências Contábeis	17 anos	15 anos	Sim (Chefe de Seção)	Não
3	Superior	Ciências Econômicas	26 anos	4 meses	Sim (Chefe de Seção)	Não
4	Superior	Ciências Sociais	4 anos	5 meses	Sim (Gestão de Qualidade)	Não
5	MBA	Gestão de Negócios e Tecnologia	12 anos	5 anos	Sim (Chefe de Seção)	Sim
6	MBA	Administração	6 anos	9 meses	Sim (Chefe de Seção)	Sim
7	MBA	Gestão e Tecnologias da Qualidade	33 anos	7 meses	Sim (Assistente)	Não
8	Superior	Processos de Produção	7 anos	3 meses	Sim (Gestão de projetos)	Não
9	Superior	Letras - Inglês/Português	38 anos	4 anos	Sim (Assistente)	Sim



De acordo com o Gráfico 1, o principal grupo de atividades do escritório de gestão de projetos é administrativo e financeiro, que engloba a organização de eventos, o arquivamento de documentos em geral, os alertas aos pesquisadores sobre prazos, entregas de documentos e relatórios e elaboração de relatórios. Na sequência, aparecem os grupos de atividades de captação de recursos e a gestão do projeto em si. O grupo de atividades mais tímido é o de secretaria e de atendimento a bolsistas/convênios. Isto pode ser reflexo de uma fase de implantação do escritório de gestão de projetos, em que métodos e

ferramentas de gestão de projetos ainda não estão completamente incorporadas aos processos da instituição.

A partir da análise do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a atividade mais crítica foi a organização de eventos (11,69%), seguida da comunicação e divulgação (9,09%), o que poderia demonstrar a necessidade de treinamento para esta atividade. O principal obstáculo é a burocracia (21,05%), seguida da falta de conhecimento da agência de fomento (18,42%) e da estrutura deficiente (15,79%), conforme Gráfico 3.

Gráfico 1 - Caracterização das principais atividades desenvolvidas no escritório de gestão de projetos

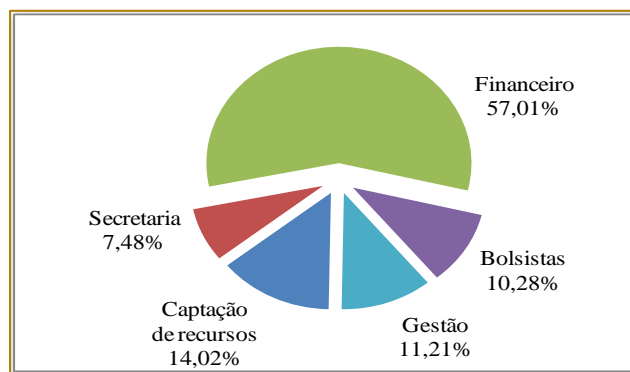


Gráfico 2 - Caracterização das principais necessidades do escritório de gestão de projetos

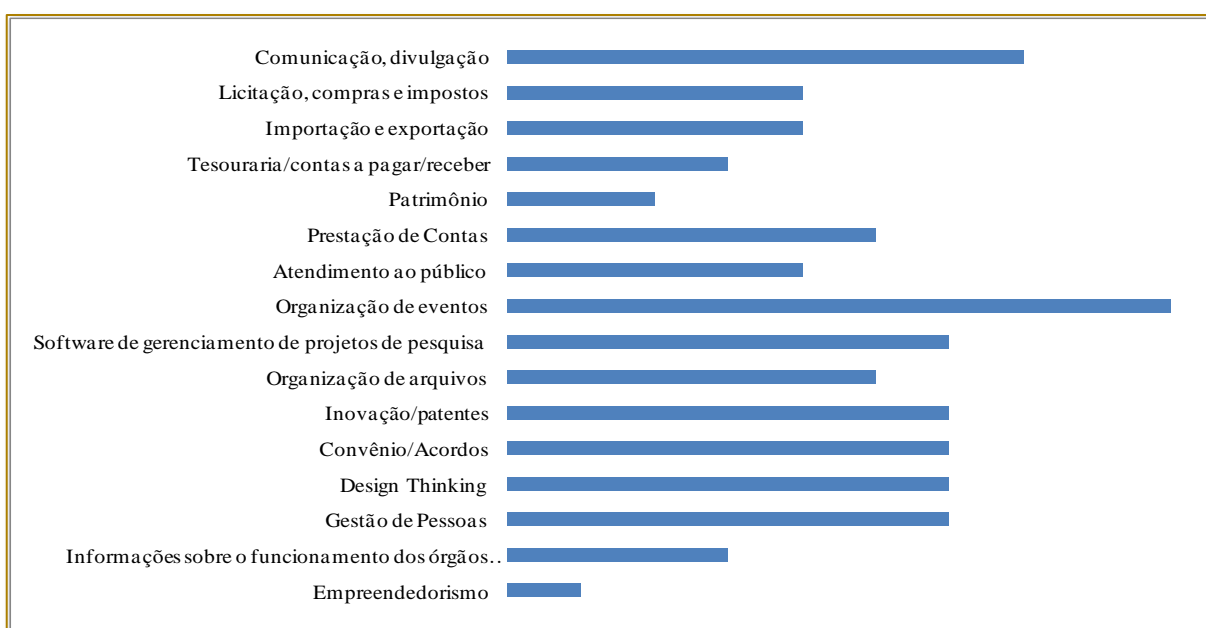
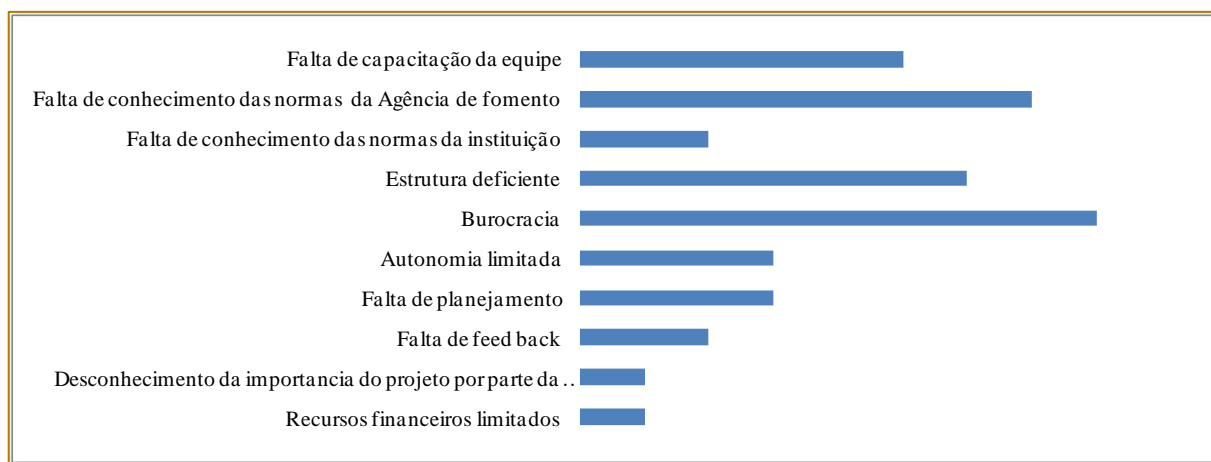


Gráfico 3 - Caracterização dos principais obstáculos do escritório de gestão de projetos



Portanto, pode-se concluir que os fatores críticos de sucesso e o escritório de gestão de projetos poderiam impactar o sucesso do projeto de pesquisa científica, embora esse tipo de (novo) formato organizacional dependa do apoio da alta administração da instituição. Como o desenvolvimento da pesquisa científica depende em grande parte do financiamento de fontes externas às instituições, recentemente a gestão de projetos de pesquisa científica passou a ser de interesse institucional e dos próprios agentes financiadores e por isso é esperado que se torne um elemento-chave nas instituições públicas e privadas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo foi identificar quais variáveis poderiam contribuir para o sucesso de um projeto executado atualmente no Brasil. Foram aplicados questionários aos gestores de projetos de uma universidade pública paulista.

## REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, R. O.; COSTA, H. G.; QUELHAS, O. L. G.; SILVA, L. E. S.; PIMENTEL, L. B. P. Melhores práticas em implantação de escritório de gerenciamento de projeto: desenvolvimento de referenciais de sucesso. *Produção*, v. 23, n. 3, p. 582-594, jul./set. 2013.
- [2] ATKINSON, R. Project management: cost, time and quality, two best guesses and a

Como limitações do estudo, elenca-se aquelas que podem limitar a generalização dos resultados: a escolha da amostra por conveniência e o pequeno número de gestores (embora constituam parte relevante da gestão de projetos da instituição).

De maneira geral, pode-se concluir que as atividades desempenhadas pelo escritório de gestão de projetos mostraram-se fundamental para desonerar o cientista da gestão destes projetos, embora ainda haja diversas necessidades e obstáculos. Mesmo que a instituição não tenha uma estrutura formal de escritório de gestão de projetos, esse tipo de apoio pode representar um passo importante em um momento de crise e competição de recursos para financiamento à pesquisa científica. Como sugestão para pesquisas futuras, pode-se analisar se a existência de um gerente de projetos dedicado também pode facilitar a superação dos obstáculos apontados pelos gestores.

phenomenon, its time to accept other success criteria. *International Journal of Project Management*, v. 17, n. 6, p. 337-342, 1999.

- [3] AUBRY M.; HOBBS, B.; THUILLIER, D. A new framework for understanding organisational project management through the PMO. *International Journal of Project Management*, v. 25, n. 4, p. 328-336, 2007. BORGES, J. G.; CARVALHO, M. M.. Critérios de sucesso em

projetos: um estudo exploratório considerando a interferência das variáveis tipologia de projetos e stakeholders. *Produção*, v. 25, n. 1, p. 232-253, Jan./Mar. 2015.

[4] CHAN, A.; CHAN, A. Key performance indicators for measuring construction success. *Benchmarking: An International Journal*, v. 11, n. 2, p. 203-221, 2004.

[5] CLARKE, A. A practical use of key success factors to improve the effectiveness of project management. *International Journal of Project Management*, v. 17, n. 3, p. 139-145. 1999.

[6] CUNNINGHAM, J.; O'REILLY, P.; O'KANE, C.; MANGEMATIN, V. The inhibiting factors that principal investigators experience in leading publicly funded research. *Journal of Technology Transfer*, 2012. Disponível em: <DOI 10.1007/s10961-012-9269-4>. Acesso em: 14 janeiro. 2013.

[7] De WIT, A. Measurement of project success. *International Journal of Project Management*, v. 6, n. 3, p. 164-170, 1988.

[8] DESOUZA, K. C.; EVARISTO, J. R. Project management offices: A case of knowledge-based archetypes. *International Journal of Information Management*, v. 26, n. 5, p. 414-423, 2006.

[9] FREEMAN, M.; BEALE, P. Measuring success project. *Project Management Journal*, v. 23, n. 1, p. 8-17, 1992.

[10] HENDERSON, L. S. Encoding and decoding communication competencies in project management - An exploratory study. *International Journal of Project Management*, v. 22, p. 469-476, 2004.

[11] IKA, L. A. Project success as a topic in project management journals. *Project Management Journal*, v. 40, n. 4, p. 6-19, 2009.

[12] LIM, C.; MOHAMED, M. Criteria of project success: an exploratory re-examination. *International Journal of Project Management*, v. 17, n. 4, p. 243-248, 1999.

[13] MURPHY, D.; BAKER, N.; FISHER, D. Determinants of project success. Boston College,

National Aeronautics and Space Administration, Boston, MA, Report, National Technical Information Services, N-74-30392, 1974.

[14] MUNNS, A. K.; BJEIRMI, B. F. The role of project management in achieving project success. *International Journal of Project Management*, v. 14, n. 2, p. 81-87, 1996.

[15] PELLEGRINELLI, S.; GARAGNA, L. Towards a conceptualisation of PMOs as agents and subjects of change and renewal. *International Journal of Project Management*, v. 27, n. 7, p. 649-656, 2009.

[16] PINTO, J. K.; SLEVIN, D. P. Project success: definitions and measurement techniques. *Project Management Journal*, v. XIX, n. 1, p. 67-72, Fev. 1988a.

[17] PINTO, J. K.; SLEVIN, D. P. Critical success factors across the project life cycle. *Project Management Journal*, v. 19, n. 3, p. 67-74, 1988b.

[18] SHENHAR, A.; LEVY, O.; DVIR, D. Mapping the dimensions of project success. *Project Management Journal*, v. 28, n. 2, p. 5-13, 1997.

[19] SLEVIN, D. P.; PINTO, J. K. The project implementation profile: new tool for project managers. *Project Management Journal*, v. 18, p. 57-71, 1986.

[20] TAN, R. R. Success criteria and success factors for external technology transfer projects. *Project Management Journal*, v. 27, n. 2, p. 45-56, Jun. 1996.

[21] WATERIDGE, J. IT projects: A basis for success. *International Journal of Project Management*, v. 13, n. 3, p. 169-172, 1995.

[22] WATERIDGE, J. How can IS/IT projects be measured for success? *International Journal of Project Management*, v. 16, p. 59-63, 1998.

[23] WESTERVELD, E. The project excellence model: linking success criteria and critical success factors. *International Journal of Project Management*, v. 21, p. 411-418, 2003.

# Capítulo 15

## *DIAGNÓSTICO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO NO PLANEJAMENTO DE AQUISIÇÕES DE TI: O CASO DE UMA IFES*

*Beatriz Duarte Lima de Araújo*

*Sueli Maria de Araújo Cavalcante*

*Maria do Socorro de Sousa Rodrigues*

**Resumo:** O presente artigo tem como objetivo realizar um diagnóstico da situação atual das principais práticas de Gestão do Conhecimento (GC) utilizadas no processo de planejamento das contratações de TI em uma Instituição Federal de Ensino Superior. Apresenta aspectos conceituais sobre GC e modelos de diagnóstico, como também ressalta algumas práticas envolvidas no desenvolvimento e na aplicação do conhecimento em organizações. Caracteriza-se como uma pesquisa do tipo descritiva, com abordagem qualitativa, fazendo uso de pesquisa bibliográfica com pesquisa de campo. O lócus da pesquisa é uma Instituição Federal de Ensino no Estado do Ceará. A amostra foi composta pelos servidores da área de TI da respectiva universidade, especificamente selecionados por fazerem parte do planejamento das contratações de TI desta unidade, equipe formada atualmente por dez servidores. O resultado da pesquisa mostrou que, mesmo tratando-se de uma Secretaria de Tecnologia da Informação, não existe sequer uma prática implantada com relação à base tecnológica e funcional de suporte à GC apresentando resultados importantes e relevantes. Em relação às categorias de processos facilitadores da gestão do conhecimento e gestão dos recursos humanos os percentuais foram baixos, sendo respectivamente, 3,6% e 7,2 %. Entretanto, com relação à gestão de pessoas, 21,5% dos respondentes afirmam que tais práticas estão implantadas embora não reconheçam os seus valores para a Instituição. Dessa forma, fica demonstrado que ainda há a necessidade da instituição amadurecer em práticas de Gestão do Conhecimento.

**Palavras chave:** Gestão do conhecimento, planejamento, contratações de TI.

## 1 INTRODUÇÃO

Na atual conjuntura da sociedade, com rápidas transformações em todas as áreas, ter o conhecimento de forma integrada aos processos de negócios da organização pode proporcionar um melhor desempenho e aceleração na busca das metas organizacionais. Surge, portanto, a necessidade de adquirir e gerenciar o conhecimento humano e a aprendizagem interativa contínua, tornando essencial se adquirir e manter um diferencial competitivo na era da informação.

Constitui-se um grande desafio a aplicação da Gestão do Conhecimento (GC), não apenas para o setor privado, mas também para o setor público. No caso das universidades públicas, as mesmas necessitam de uma visão especial quanto à implementação dos processos e práticas de Gestão do Conhecimento, devido às suas particularidades em seu ambiente de ensino e também em sua área administrativa. É de grande importância que as universidades implementem ações e práticas de GC, frente ao contexto da integração econômica mundial e a tendência à internacionalização da educação superior (HURTADO, 2012).

A GC aliada a um bom planejamento pode permitir bons resultados nas instituições privadas, bem como nas públicas, inclusive nas Instituições Federais de Ensino Superior, criadoras e disseminadoras de conhecimento. Com relação ao planejamento, os órgãos de controle realizam frequentes auditorias, recomendando fortemente a cultura do planejamento nos órgãos públicos, no sentido de disseminar a importância do planejamento estratégico institucional e do planejamento de TI, de maneira a garantir que os gastos sejam decorrentes de ações planejadas.

As contratações de soluções de TI, foco desta pesquisa, também devem seguir processo de planejamento com base na legislação vigente. As Universidades Federais do país, ambiente em que essa pesquisa se insere, encontram-se em expansão contínua e crescente nos últimos anos, o que demanda diversas contratações públicas que devem ser planejadas e gerenciadas. No que concerne às aquisições de TI, as universidades precisam padronizar e aperfeiçoar este processo, com o intuito de adequar-se às recomendações exigidas pelos órgãos de

controle, bem como aumentar a eficiência de seus processos internos e, consequentemente, melhorar a qualidade dos serviços públicos prestados à sociedade.

O processo de planejamento de aquisições de TI na IFES carece de ferramentas de apoio, que possibilitem a otimização e melhoria de suas atividades. Muitas vezes, o conhecimento fica retido a alguns servidores, que em suas eventuais ausências, como por exemplo, para gozo de férias ou transferência de setor, acaba afetando o processo de planejamento de uma determinada aquisição. A gestão do conhecimento é inserida neste contexto como uma importante ferramenta no apoio às contratações, ajudando a atingir os objetivos estabelecidos no planejamento estratégico institucional das Universidades.

O primeiro passo para se implantar uma cultura de gestão do conhecimento em uma organização é fazer uma análise da situação atual com relação às práticas de GC que estão sendo utilizadas. Diante desse contexto, pergunta-se: Qual a situação atual das principais práticas de GC utilizadas no processo de planejamento das contratações de TI em uma IFES no estado do Ceará? Dessa forma, o intuito desta pesquisa é realizar um diagnóstico das práticas de GC no planejamento de aquisições de TI na Universidade Federal no Estado do Ceará, o que pode subsidiar a melhoria das aquisições de TI deste órgão elevando qualidade dos serviços prestados à sociedade.

## 2 GESTÃO DO CONHECIMENTO

A sociedade atual tem atribuído importância crescente ao conhecimento. Vários autores vêm formulando definições para gestão do conhecimento.

De acordo com Servin (2005) um dos principais objetivos da GC é a facilitação dos processos organizacionais para estabelecer um ambiente no qual as pessoas sejam encorajadas a criar, aprender, compartilhar e usar o conhecimento em conjunto, para o benefício da organização, das pessoas que nela trabalham e dos seus clientes e demais partes interessadas.

O autor Boff (2000) apresenta sua definição para GC como sendo “um conjunto de estratégias para: criar, adquirir, compartilhar e utilizar ativos de conhecimento; estabelecer

fluxos que garantam a informação necessária no tempo e formato adequados, a fim de auxiliar na geração de ideias, solução de problemas e tomada de decisão”.

Embora não seja possível afirmar que esses autores convergem para uma única definição, todos, geralmente, associam a GC com o envolvimento de práticas que devem ser adotadas para a geração de valor pela organização. Para diagnosticar se tais práticas conduzem a um pleno desenvolvimento de gestão do conhecimento, utilizam-se modelos de diagnóstico de Gestão do Conhecimento.

### 3 MODELOS DE DIAGNÓSTICO DE GC

O diagnóstico da Gestão do Conhecimento é um dos métodos utilizados como insumo para a elaboração de estratégias de GC pelas organizações, e conta com diversos métodos e técnicas já consolidados na literatura. Entretanto, ainda não há consenso nos meios acadêmico e organizacional sobre o método mais adequado para tanto (MALLMANN, 2012).

Batista (2004) afirma que a análise das metodologias apresentadas para avaliar a efetividade das práticas de Gestão do Conhecimento mostra que há ainda muita divergência sobre quais são os aspectos essenciais a serem analisados. Segundo o autor, estão em curso tentativas de se construir instrumentos adequados para avaliar a Gestão do Conhecimento. No caso das organizações públicas, a escassez de métodos é ainda maior. Para o autor, o desafio é duplo: adaptar as práticas de GC – originalmente implementadas na iniciativa privada – ao setor público e construir instrumentos de avaliação que considerem as especificidades da Administração Pública.

Mallman (2012) complementa acerca da filosofia de medição do conhecimento com foco em avaliação comparativa, afirmando que a realização dos diagnósticos e avaliações por esses métodos é facilitada por utilizarem questionários a serem respondidos por integrantes das organizações pesquisadas, o que possibilita a obtenção de uma “foto instantânea” da situação em determinado momento, a partir da qual é viabilizada a rápida elaboração de planos de ação.

Batista (2008) afirma que caso a necessidade

seja avaliar o grau de maturidade da organização em relação à institucionalização da GC ou o grau de implementação de práticas de GC, os métodos para avaliar a implantação de práticas e o grau de institucionalização da GC, são os mais adequados. O referido autor também faz menção a alguns métodos para avaliar a implantação de práticas e o grau de institucionalização. Dentre os métodos mencionados por Batista (2008), destaca-se o OKA (Organizational Knowledge Assessment), que é um instrumento de avaliação desenvolvido por Fonseca (2006) para o Banco Mundial, o qual propõe a realização do diagnóstico da situação da gestão do conhecimento em uma organização. O Método OKA conta com três elementos essenciais: i) pessoas; ii) processos; e iii) sistemas. Para Fonseca (2006), tais elementos possibilitam a operacionalização de ações de GC nas organizações.

Isto posto, compreende-se que para a implantação de gestão do conhecimento torna-se essencial que a organização estimule e desenvolva práticas contínuas visando a descoberta de novas maneiras de enxergar processos, produtos e serviços, considerando-se, portanto, de extrema importância a descoberta de iniciativas no âmbito das organizações públicas que possibilitem identificar adequadamente as habilidades e oportunidades para a gestão do conhecimento.

### 4 PRÁTICAS DE GC

A gestão do conhecimento nas organizações é desempenhada a partir de um conjunto de práticas e ferramentas voltadas para essa finalidade. Batista (2012) descreve as práticas de gestão do conhecimento como práticas de gestão organizacional voltadas para produção, retenção, disseminação, compartilhamento e aplicação do conhecimento dentro das organizações, bem como na relação dessas com o mundo exterior.

As práticas de GC são conhecidas como rotinas diretamente envolvidas no desenvolvimento e na aplicação do conhecimento. Davenport (1998) propõe os seguintes tipos de práticas de gestão do conhecimento organizacional: i) captar e reutilizar o conhecimento estruturado; ii) captar e compartilhar lições aprendidas com



a prática; iii) identificar fontes e redes de expertise; iv) estruturar e mapear conhecimentos necessários para aumentar a performance; v) mediar e controlar o valor econômico do conhecimento; vi) sintetizar e compartilhar conhecimento advindo de fontes externas.

Batista (2006) apresenta uma lista de Práticas de GC que possibilitam avaliar a implementação e abrangência da GC em Instituições de Educação Superior (IES). Para isto, agrupam-se as práticas em questão em três dimensões como proposto por Misra (2007): Pessoas, Processos e Tecnologias. Batista (2006) categorizou as práticas da seguinte forma:

- Práticas relacionadas principalmente aos aspectos de gestão de recursos

humanos que facilitam a transferência, a disseminação e o compartilhamento de informações e de conhecimento.

- Práticas ligadas à estruturação dos processos organizacionais que funcionam como facilitadores da geração, retenção, organização e disseminação do conhecimento organizacional.
- Práticas cujo foco central é a base de tecnologia, que serve de suporte à gestão do conhecimento organizacional, incluindo a automação da gestão da informação, dos aplicativos e das ferramentas de Tecnologia da Informação (TI) para captura, difusão e colaboração.

Quadro 1: Práticas de GC

Práticas relacionadas á gestão de recursos humanos (Pessoas)	Práticas relacionadas á processos facilitadores da gestão do conhecimento (Processos)	Práticas relacionadas á base tecnológica e funcional de suporte á gc (Tecnologia)
i. Fóruns (presenciais e virtuais)/listas de discussão. ii. Educação Corporativa. iii. Comunidade de práticas ou comunidadae de conhecimento. iv. Universidade Corporativa. v. Narrativas. vi. Mentoring. vii. Coaching.	i. Melhores práticas. iii. Benchmarking. iii. Mapenamento ou auditoria do conhecimento. iv. Sistemas de inteligência organizacional. v. Sistema de gestão por competência vi. Banco de competências organizacionais. vii. Banco de competências individuais. viii. Memória organizacional/lições aprendidas/Banco de conhecimento. ix. Gestão do capital intelectual pu gestão dos ativos intagíveis	i. Portais, intranets e extranets. ii. Gestão do conteúdo. iii. Enterprise Resource Planning (ERP). iv. Key Performance Indicador (KPI). v. Sistemas de workflow. vi. Gestão Eletrônica de Documentos (GED). vii. Data Warehouse. viii. Data Mining. ix. Customer Relationship Management (CRM). x. Balanced Scorecard (BSC). xi. Decision Support System (DSS).

Fonte: Adaptado de Batista (2006).

Segundo Batista (2012), as práticas de GC ligadas à tecnologia que podem ser observadas no Quadro 1, contribuem para a criação, o armazenamento, o compartilhamento e a aplicação do conhecimento.

Destacam-se por Batista (2012) algumas dessas práticas de GC (ferramentas e técnicas): Ferramentas de colaboração como portais, intranets e extranets; Repositório de conhecimentos; Sistemas de workflow (termo utilizado para descrever a automação de sistemas e processos de controle interno); Gestão de conteúdo; Gestão Eletrônica de Documentos (GED); Data Warehouse (tecnologia de rastreamento de dados com arquitetura hierarquizada disposta em bases relacionais, permitindo versatilidade na manipulação de grandes massas de dados); Data mining (mineradores de dados são instrumentos com alta capacidade de associação de termos, permitindo-lhes “garimpar” assuntos ou temas específicos).

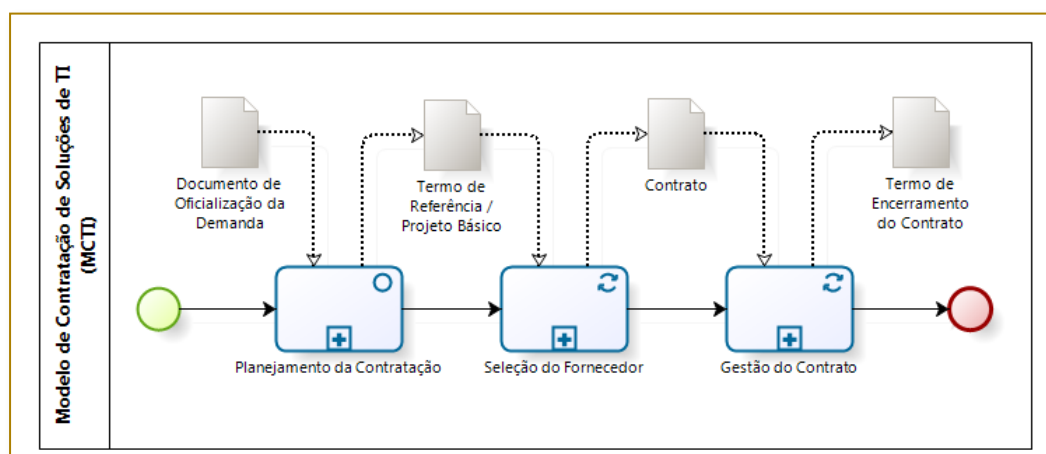
## 5 PLANEJAMENTO DAS AQUISIÇÕES DE TI NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E A GESTÃO DO CONHECIMENTO

O processo de planejamento de contratações na administração pública tem como propósito o uso eficiente dos recursos públicos, visando garantir que a contratação esteja alinhada às necessidades e prioridades do órgão, permitindo também que os riscos da aquisição sejam devidamente gerenciados.

Com relação às aquisições de TI dos órgãos do executivo, além de considerar a lei que rege o processo licitatório, Lei nº 8.666 de 1993, devem levar em conta também a Instrução Normativa SLTI/MP nº 04/2010, posteriormente atualizada (IN nº 04/2014), que determina procedimentos que devem ser seguidos para a realização de contratações de soluções de TI nos órgãos integrantes do Sistema de Administração de Recursos de Tecnologia (SISP) do Poder Executivo Federal, e estendida aos demais órgãos como boas práticas a serem seguidas.

A estrutura dessa norma provê mecanismos de governança para contratações de soluções de TI, constituídos das fases de planejamento da contratação, de seleção do fornecedor e de gerenciamento do contrato, conforme se pode observar na Figura 1:

Figura 1 - Modelo de Contratação de Soluções de TI



Fonte: Núcleo de Contratações de TI – Ministério do Planejamento (2014)

A fase de planejamento da contratação tem início com o recebimento do Documento de Oficialização da Demanda pela Área de Tecnologia da Informação oriundo da Área

Requisitante da Solução, indicando a necessidade da contratação e os resultados a serem alcançados. No planejamento da contratação, são constituídos os seguintes

artefatos: Estudo Técnico Preliminar, Análise de Riscos e Termo de Referência ou Projeto Básico (BRASIL, 2014).

Visto que estes documentos devem ser confeccionados durante a fase de planejamento da contratação das soluções de TI, é importante que esse conhecimento produzido durante essa fase de planejamento, seja devidamente retido, armazenado e compartilhado com as partes interessadas, com o intuito de evitar retrabalhos, evitar erros já cometidos, e consequentemente melhorar as contratações realizadas.

No contexto das aquisições de TI, a GC se insere como uma ferramenta estratégica que pode subsidiar e melhorar este processo através das práticas de GC usadas. A criação de repositórios com os artefatos elaborados, bem como armazenamento e utilização de termos de referências de contratações similares, elaboração de perguntas mais frequentes com as principais dúvidas referentes ao processo de contratação, realização de capacitações e transferências de conhecimentos acerca dos processos aquisições da Instituição, são exemplos de práticas de GC que podem melhorar o processo de planejamento de aquisições de TI.

Considerando a GC como uma ferramenta de apoio às contratações de TI, e muitas vezes uma organização pode estar executando ações de GC de forma não intencional, então, para que haja uma efetiva avaliação da existência de iniciativas e práticas de GC, e consequentemente, melhorias das mesmas, se faz necessário que inicialmente seja feito um diagnóstico para que se entenda a realidade atual do uso dessas práticas de GC. Segundo Fonseca (2006) a análise da situação diagnosticada permite à organização tomar ciência das virtudes e fraquezas de seus recursos de conhecimento, e essa informação pode ser utilizada como base para a geração ou atualização do seu planejamento de ações no ambiente de Gestão de Conhecimento.

## 6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No tocante aos objetivos, esta pesquisa caracteriza-se como sendo descritiva, com abordagem qualitativa, com interpretação dos fatores subjetivos encontrados. Para Gil (2010), uma pesquisa descritiva é a opção mais utilizada por pesquisadores voltados

para a atuação prática, e possui como objetivo a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência.

Utilizou procedimentos técnicos de pesquisa bibliográfica por meio de livros e artigos científicos acerca da GC de forma a se construir um referencial teórico com os principais autores para entendimento dos principais conceitos, modelos teóricos, modelos de diagnóstico e de maturidade, práticas de GC, GC na administração pública e em Instituições Federais de Ensino Superior.

O lócus da pesquisa é uma Instituição Federal de Ensino no estado do Ceará. A amostra foi composta pelos servidores da área de TI da respectiva Universidade, especificamente selecionados por fazerem parte do planejamento das contratações de TI desta unidade, que é formada atualmente por aproximadamente dez servidores.

Os dados foram coletados através de questionário, o qual foi aplicado aos gestores da área de TI da instituição e aos servidores envolvidos no processo de aquisições de soluções de TI da instituição pesquisada, especificamente, o setor responsável por gerir a TI dessa instituição (Secretaria de TI).

Para a elaboração do questionário foi realizado um estudo acerca dos métodos de diagnóstico de Gestão do Conhecimento e dos métodos de avaliação do nível de maturidade em GC, com foco nas especificidades da Administração Pública, sendo adaptado do modelo criado por Batista (2006).

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Universidade em questão é uma Instituição Federal de Ensino Superior constituída como autarquia especial vinculada ao Ministério da Educação e localizada na região nordeste do Brasil. A área de TI desta instituição é um órgão de assessoria direta ao Reitor, e algumas de suas finalidades são: propor políticas na área de Tecnologia da Informação, planejar e executar ações visando à implantação de novos processos de Tecnologia da Informação, prospectar novas tecnologias da informação visando a sua utilização para o desenvolvimento acadêmico, científico, tecnológico e gerencial da Universidade, dentre outras. A área de TI da universidade também é responsável pela instrumentalização do processo de

planejamento aquisição de soluções de TI que beneficiam a Instituição como um todo. A equipe de planejamento das contratações de TI foi criada em 2014 e é composta por integrantes das divisões que fazem parte da Secretaria de TI desta universidade: Redes e Infraestrutura, Sistemas, Suporte e Manutenção, Portais Universitários, Governança de TI e Divisão de Administração.

O planejamento das contratações de TI feitos por esta instituição em questão variam desde commodities, como computadores e impressoras, até soluções mais complexas, como contratações de serviços de Internet para o interior do estado nos novos campi que estão sendo inaugurados, e salas de videoconferência. Essas contratações devem seguir uma regulamentação específica para a área de TI que prevê a elaboração de documentos e estudos acerca dessas soluções. O conhecimento produzido durante esse planejamento precisa ser retido, armazenado e compartilhado entre os servidores, com o intuito de evitar futuros retrabalhos e resguardar que o conhecimento seja retido a apenas um servidor, por exemplo. Dessa forma, algumas práticas de gestão do conhecimento são executadas, mas de forma intuitiva. Visto a necessidade de reter o conhecimento gerado neste processo, se faz necessário criar-se uma cultura de gestão do conhecimento, e para tal, o primeiro passo seria o diagnóstico da situação atual constatando se há iniciativas com foco em GC e o uso de práticas de GC, mesmo que de forma intuitiva, e quais seriam

as principais práticas usadas. Em posse de tais informações, é possível formalizar um plano de GC, com o intuito de amadurecer a GC neste processo e resguardar o conhecimento gerado durante o mesmo.

O diagnóstico realizado foi feito através da aplicação de questionário que incluía iniciativas e práticas de GC. Dos 10 (dez) integrantes da equipe, 7 (sete) servidores responderam ao questionário que abordavam questionamentos referentes às principais práticas de GC usadas no planejamento das contratações de TI. Para cada prática deveria ser indicado o estágio de implantação da prática de acordo com a seguinte escala: [0] Não existem planos de implantação; [1] Planejadas para o futuro; [2] Estão em processo de implantação; [3] Já estão implantadas; [4] Já estão implantadas e apresentando resultados importantes e relevantes.

Os resultados da pesquisa apontaram que com relação às práticas de GC usadas no planejamento das contratações de TI, relacionadas à gestão dos recursos humanos, a prática denominada como “comunidades de prática/comunidades de conhecimento”, é a prática mais utilizada, segundo 42.9% dos respondentes do questionário (ver Quadro 2). A referida prática facilita a transferência do conhecimento, bem como a reutilização de modelos já produzidos, possibilitando assim, o uso das lições aprendidas em experiências já vivenciadas para melhorar as futuras contratações de TI.

Quadro 2: Práticas de GC usadas no planejamento das contratações de TI relacionadas à gestão dos recursos humanos

Tipo de Prática	Não existem planos de implantação	Planejadas para o futuro	Estão em processo de implantação	Já estão implantadas	Já estão implantadas e apresentando resultados importantes e relevantes
Comunidade de prática/ comunidade de conhecimento	28.6%	14.3%	14.3%	42.9%	0%
Mentoring	42.9%	28.6%	14.3%	14.3%	0%
Coaching	42.9%	14.3%	28.6%	14.3%	0%
Fóruns (presenciais e virtuais)/ listas de discussão	0%	14.3%	28.6%	28.6%	28.6%
Educação corporativa	14.3%	14.3%	28.6%	28.6%	14.3%
Universidade corporativa	33.3%	0%	33.3%	16.7%	16.7%

Fonte: Fonte: dados da pesquisa

De acordo com 42.9% dos respondentes, não existem planos de implantação para as práticas de mentoring e coaching. Com relação aos fóruns/listas de discussão, 28.6% dos respondentes afirmam que essa prática já está implantada e apresentando resultados importantes e relevantes. Para as demais práticas, educação corporativa e universidade corporativa, 28.6% e 33.3% respectivamente, acreditam que estão em processo de

implantação.

O Quadro 3 apresenta o resultado da pesquisa em relação às “práticas relacionadas a processos facilitadores da GC”. Constata-se que para 71.4% dos respondentes a prática de GC denominada “melhores práticas” (difusão de boas práticas, manuais, diretrizes) está em processo de implantação.

Quadro 3 - Práticas de GC usadas no planejamento das contratações de TI relacionadas a processos facilitadores da gestão do conhecimento

Tipo de Prática	Não existem planos de implantação	Planejadas para o futuro	Estão em processo de implantação	Já estão implantadas	Já estão implantadas e apresentando resultados importantes e relevantes
Benchmarking interno no externo	33.3%	0%	33.3%	33.3%	0%
Melhores práticas (best practices)	0%	0%	71.4%	0%	28.6%
Ferramentas de colaboração, como portais, intranets e extranets, ambiente nas nuvens, repositório de conhecimento, etc.	0%	42,90%	28.6%	28.6%	0%
Sistema de gestão por competências	42.9%	28.6%	28.6%	0%	0%
Banco de competências individuais/Banco de talentos	66.7%	0%	33.3%	0%	0%
Banco de competências organizacionais	28.6%	28.6%	42.9%	0%	0%
Memória organizacional/lições aprendidas/banco de conhecimentos	28.6%	28.6%	28.6%	14.3%	0%
Sistemas de inteligência organizacional/inteligência competitiva	42.9%	14.3%	42,90%	0%	0%

Fonte: dados da pesquisa

Ferramentas de colaboração, como portais, intranets e extranets, ambiente nas nuvens, repositório de conhecimentos, apresentam-se como planejadas para o futuro, para 42.9% dos respondentes. Para as práticas de sistema de gestão por competências e banco de competências individuais/banco de talentos, 42.9% e 66.7% dos respondentes

afirmam não existir planos para a implantação das mesmas. Já para a prática de banco de competências organizacionais, 42.9% acreditam que a mesma está em processo de implantação.

Ressalta-se que existe apenas uma prática considerada como implantada e

apresentando resultados importantes e relevantes, com relação a processos facilitadores da gestão do conhecimento, que é a prática denominada “Melhores práticas”, em que apenas 28,6% dos respondentes a reconhecem como implantada e apresentando resultados importantes e relevantes.

A opinião dos respondentes quanto à prática de memória organizacional/lições aprendidas/banco de conhecimentos é equilibrada com 28,6% afirmando que não existem planos, 28,6% acreditam que tem planos para o futuro e 28,6% acham que a

prática está em processo de implantação. Já para a prática sistemas de inteligência organizacional/inteligência competitiva é que 42,9% acreditam que não existem planos de implantação para a mesma e em contrapartida, 14,3% acham que a prática já está implantada, gerando opiniões diversas com relação à mesma prática, mostrando que ainda há uma carência com relação ao aprofundamento sobre as práticas de GC.

O Quadro 4 apresenta o resultado da pesquisa quanto às “Práticas relacionadas à base tecnológica e funcional de suporte a GC”.

Quadro 4 - Práticas de GC usadas no planejamento das contratações relacionadas à base tecnológica e funcional de suporte à GC

Tipo de Prática	Não existem planos de implantação	Planejadas para o futuro	Estão em processo de implantação	Já estão implantadas	Já estão implantadas e apresentando resultados importantes e relevantes
Sistemas de Workflow	57.1%	14.3%	14.3%	14.3%	0%
Gestão eletrônica de documentos (GED)	57.1%	14.3%	14.3%	14.3%	0,00%
Data mining (ferramenta de TI para apoio à GC)	71.4%	0,00%	28.6%	0,00%	0,00%
Key Performance indicadores (KPI)	57.1%	0,00%	42,90%	0,00%	0,00%

Fonte: dados da pesquisa

A maioria, ou melhor, em média, 60,7% dos respondentes, afirmam que não existem planos de implantação, revelando que mesmo estando num ambiente de TI, não necessariamente há sistemas/ferramentas de apoio de GC com enfoque tecnológico para apoiar o planejamento de contratações de TI.

As práticas de sistemas de workflow e Gestão Eletrônica de Documentos (GED), se destacam pois 14,3% acreditam que as mesmas estão implantadas. Com relação às práticas de Data Mining e Key Performance Indicators, 28,6% e 42,9%, respectivamente, acreditam que estas práticas estão em processo de implantação.

Ressalta-se que não existe sequer uma prática considerada como implantada e apresentando resultados importantes e

relevantes, relacionada à base tecnológica e funcional de suporte à GC, demonstrando que mesmo tratando-se de uma Secretaria de Tecnologia da Informação, existe uma necessidade real de amadurecimento em Gestão do Conhecimento, principalmente nas práticas que envolvem base tecnológica.

## 8 CONCLUSÃO

A disseminação da importância da GC e a adoção de suas práticas buscam a melhoria dos principais processos de apoio e finalísticos da Instituição, como por exemplo, o planejamento das contratações de TI de uma instituição pública, que deve seguir normatização específica.

O estudo identificou o estágio de implantação



das principais práticas usadas no processo de planejamento das contratações de TI da instituição de acordo com a percepção dos servidores que integram esta equipe de trabalho. Dessa forma, foi possível verificar a situação atual do uso dessas práticas em sua rotina de trabalho. O resultado da pesquisa mostrou que, mesmo tratando-se de uma Secretaria de Tecnologia da Informação, não existe sequer uma prática implantada com relação à base tecnológica e funcional de suporte à GC apresentando resultados importantes e relevantes, e em relação às categorias de processos facilitadores da gestão do conhecimento e gestão dos recursos humanos os percentuais foram baixos, sendo respectivamente, 3,6% e 7,2 %, considerados implantados e com resultados relevantes. Entretanto, com relação à gestão de pessoas, 21,5% dos respondentes afirmam que tais práticas estão implantadas embora não reconheçam os seus valores para a

instituição.

Vale a pena destacar que foi identificado por 14,3% e 17,9% dos respondentes que a instituição tem planos de implementação de práticas voltadas à gestão dos recursos humanos e aos processos facilitadores da gestão do conhecimento, respectivamente. Entretanto, para a categoria de base tecnológica e funcional de suporte à GC, os dados apontaram que, em média, 60,7 % dos respondentes afirmaram não existir planos para futuras implementações de tais práticas.

Com base nos resultados sugere-se como trabalhos futuros a investigação dos planos de práticas de Gestão do Conhecimento para o processo de planejamento das contratações de TI da instituição, na tentativa de confrontar o seu conteúdo com a teoria existente na literatura e assim, buscar identificar se essas práticas a serem implementadas trarão valor agregado para a instituição.

## REFERÊNCIAS

- [1] BATISTA, F. F. O governo que aprende: gestão do conhecimento em organizações do Executivo federal. Brasília: Ipea, jun. 2004 (Texto para discussão, n. 1022).
- [2] BOFF, L. H. Conhecimento: fonte de riqueza das pessoas e das organizações. Fascículo Profissionalização, [S.l.], v. 22, 2000.
- [3] \_\_\_\_\_. Tribunal De Contas Da União. Acórdão nº 1603/2008. Plenário. Relator: Ministro Guilherme Palmeira. Sessão, 13 ago. 2008. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 ago. 2008b. Disponível em: [http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:tribunal.conta.s.uniao;plenario:acordao:2008-08\\_13;1603](http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:tribunal.conta.s.uniao;plenario:acordao:2008-08_13;1603). Acesso em: 20 nov. 2014.
- [4] DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- [5] FONSECA, A. F. Organizational Knowledge Assessment Methodology. Washington, DC: World Bank Institute, 2006.
- [6] FONSECA, A. F.; FRESNEDA, P. S. V. Método Organizational Knowledge Assessment - OKA: Documento Base. Brasília: CTGCIE/CEGE/UCB/UNIPÊ, 2010.
- [7] GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [8] MALLMANN, Marthin Leo. Diagnóstico qualitativo dos processos de gestão do conhecimento pela utilização de parâmetros do método OKA: o caso da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos / Marthin Leo Mallmann ; orientadora Gertrudes A. Dandolini ; co-orientadora Aline França de Abreu. - Florianópolis, 2012.
- [9] SERVIN, G. ABC of Knowledge Management. Reino Unido: National Library for Health, 2005.

# Capítulo 16

## *BIOMASS PROCESSING TECHNOLOGY TRANSFER: A CASE STUDY OF THREE BRIQUETTES AND PELLETS COMPANIES FROM SOUTH BRAZIL*

*Janete von Zeschau Tomelin*

*João Luiz Kovaleski*

*Silvia Gaia*

**Abstract:** To transfer technology is not an easy thing. Besides not considering the correct methodology many barriers are usually not considered on the project mainly when we are talking about biomass plants project development. Not to consider the project in a correct way makes many plants to shut down very early, right after startup. Brazil is a large tropically climate country, the use of biomass briquettes and pellets is not common in this developing country. Different characteristics between companies, regions and countries make not sufficient a simply commercially exploration of a technology, it is necessary to make the transfer of this technology to really bring it to an efficient use. Two of the main neglected points on the project steps are the correct consideration of the raw material and the consideration of the project on a business view. This paper analyses the case of three south Brazilian companies located in Paraná state that invested in sawdust biomass briquetting and pelletization getting state of art equipment in Europe searching to have technology transfer for a profitable and sustainable investment.

**Key word:** Technology transfer; biomass briquettes, biomass pellets

## 1 INTRODUCTION

The search for renewable energy sources have made companies look for the reuse of many materials that were just considered as residues with no commercial or industrial value for years. Brazil is one of the largest agricultural and forestry producers in the world these also generates a big amount of biomass residues that could be better used if agglomerated as briquettes or pellets (SOUSA DIAS, et al., 2012). The agglomeration of the residues reduces transportation cost and increases the calorific value of the material. Environmental regulations have made pressure on the companies that work with wood making them to seek for a reuse of the residues where briquetting and pelletization of the sawdust has been an alternative (FURTADO, 2010).

The glimpse of a big market took many Brazilian investors to the briquettes and pellets production having European companies as benchmarking for technology transfer.

According to the "Eco-Efficient Technology Transfer Manual" prepared by IEL (INSTITUTO EUVALDO LODI, 2011) technology can be obtained in two ways, through research and development of the sought solution, this activity can be carried out by the company itself or by a university; individually or through partnerships. The second form is commercial purchase of a solution or of what we call technology transfer. Brazil has specific characteristics in relation to climate and economy, where what is technically and economically feasible in other countries may not be feasible in Brazil by mere transfer of technology through purchase of equipment. Different characteristics between companies, regions and countries make not sufficient a simply commercial exploration of a technology, it is necessary to make the transfer of this technology to really bring it to an efficient use.

The technology transfer from developed countries in the developing countries is often considered as problematic (KLINTENBERG, et al, 2014). But considering the technology transfer processes and barriers that come with it, is the problem in the developing countries or on the technology transfer process?

This paper analyses the case of three south Brazilian companies located in Paraná state that invested in sawdust briquetting and pelletization getting state of art equipment in

Europe searching to have technology transfer for a profitable and sustainable investment. The companies also aimed to reach national and international market for their products.

## 2 METHODOLOGY

This paper is a case study, according to Yin (2001) case study is one of the many ways to conduct a research in social science mainly in business, a case study is a linear but interactive process. A case study focuses on contemporary events while it investigates the "How" and "Why" but does not require control of behavioral events. The results of a case study cannot be generalized they are specific for the situation on study and show its reality.

The first part of the study involved literature review of biomass briquetting and pelletization and technology transfer.

On the second part of the case study there was a collection of information with the managers of three south Brazilian sawdust briquetting and pelletization companies.

A report was emitted for discussion and conclusion of the case with the collected information, the situation of each company and suggestions for future studies.

## 3 BIOMASS BRIQUETTES AND PELLETS

According to Sousa Dias, et al., (2012) mentioning Tripathi, (1998), Goldemberg (1998) quoting Gentle, (2008) Biomass is generally understood as any organic matter, non-fossil, vegetable, animal or microbial. For energy comprises: cultivated or wild plants; disposal of crops; native or cultivated forests and forest waste, or buildings wood residues; livestock manure; urban sewage; household waste; organic formations such as peat; slaughterhouse waste and agricultural industries processing residues.

Briquettes are formed by the reconsolidation of small parts of sawdust or charcoal, the same happens to pellets but the final product is much smaller than the first one (FURTADO 2010; QUIRINO & BRITO, 1991). Biomass has a large use on industrial plants as fuel for burners and boilers. The use of biomass for house heating is not so common in Brazil considering that the temperatures are not so cold in winter as in Europe or USA.

Quirino & Brito (1991) also mention that charcoal briquettes have been developed for

use on pig iron furnaces but the development has been made by small companies with low budget. Maybe that's why it is taking so long to have a consolidated development on this kind of product.

The county has one of the cleanest energy matrixes in the world where in 2013 the share of renewable energies in the energy mix was 41% in Brazil compared with the share of 13% worldwide based on the year of 2011 (BEN 2014) . The search for sustainable development, minimization of climate change impacts, reduction of greenhouse gas emissions have driven companies to the use of biomass residues.

Sousa Dias (2012) quoting Bhattacharya(2002) says that briquettes are usually used in developing countries while pellets are used in the developed ones because they need more process control and automation.

Bostedt (2016) says that woody biomass is the largest source of renewable energy in Europe, and demand increase is expected. Energy, environment, agricultural and forest-based drivers contribute to a rediscovery of bioenergy in industrialized nations through biomass resources access.

To identify available technologies for biomass processing the company can prospect technologies through direct search on internet or other data bases, national or international, or contact support with institutions like industries federations or universities.

The available technologies must be evaluated considering various criteria because a technology transfer should occur. The supplier company operating capacity must be evaluated and the customer or receiver company capacity for correct use and maintenance of the technology must be evaluated too. If necessary, they should be expected to adapt technology activities or staff training and include them in the contract between both companies.

The following steps show a little bit more about technology transfer that can be used by any company searching for technology associated to biomass processing, to renewable energy or other industrial process.

#### 4 TECHNOLOGY TRANSFER

Technology transfer is the process by which knowledge, skills and industrial solutions are transferred through contract from a company or organization to another. According to Barbosa (2009) technology transfer takes skills, equipment, systems, processes and routines, from services or products. Technology transfer can be a way for companies to increase the profitability, market share and to offer innovative products.

The technology transfer goes through a process of interaction between the technology transferor and the technology receiver, in addition to the equipment itself, technology transfer often involves equipment upgrading for an specific region or country application, transfer of knowledge, experiences, routines and procedures sharing.

The Association of University Technology Managers® (AUTM) defines technology transfer as inventions transfer process from one organization to another with the purpose of development and commercialization. For AUTM, the process involves three steps: identification of new technologies; technology protection through patents and copyrights and; strategy development, marketing and licensing for private sector companies or creating startup companies based on technology.

Technology transfer is vital for organizations and for the country economies development, developing countries like Brazil, need to explore and pursue technology already tested in developed countries. According to Robbins (2000), the technology ability to increase productivity makes it to be accepted.

For biomass processing equipment the path is not different, very common in Europe many companies sell worldwide biomass processing equipment for all kind of raw materials. If the technology is not consolidated the ability to increase productivity or to generate value for the company is on risk.

By the way Klintonberg et al. (2014) points out that technology transfer from developed to developing countries presents difficulties. Resources for operation and maintenance are mentioned as the main challenges.

There are many cases worldwide where projects were established but a big part of them are shut down or running just part capacity because something is wrong on the project, or

there is no people to operate, or the plant needs maintenance, or there is no money to run the plant because it is not economically independent, and in some cases all failures or problems are together.

Klintonberg et al. (2014) points out that great efforts and great focus is aimed at technology and few efforts are directed to institutions and users involved in the project and this generates a large number of failures. It is important to note that the project design phase is the phase where all project variables should be studied and analyzed predicting failures, correction needs, resources and often replanning must be considered.

Klintonberg et al. (2014) also mentions the study of Schillebeeckx; Parikh; Bansal; George (2012) which analyzed 232 papers related to renewable energy projects where they found that the projects focus on technology and institutions while the viability of the technology and user engagement are neglected.

Technology transfer can happens with or without contract, is not the paper that assures the process, but the involvement of the people from each organization.

#### 4.1 CHARACTERISTICS OF TECHNOLOGY TRANSFER PROCESS

Usually in technology transfer processes from institution to company the how (how to do) and do not know how (knowledge) is transferred, the knowledge is the scientific know of how technology is developed. The technology transfer process may be related to the ability to understand the technology. But theories show that the need for understanding of the modus operandi is essential to facilitate the transfer of technology, where the absorption drives to innovation. Participation in conferences, information exchange, licensing, co-production, technological consortia or direct investment can be considered as technology transfer processes (SILVA et al, 2013).

It is very important for the transfer and the receiver of the technology to make a verification of the process to check if what is proposed is really happening. Usually the parties just notice that the technology was not transferred after trying to operate a plant without success for months. At this point there probably is financial loss, human stress and there can be irreparable damage to the

equipment. As soon as any situation appears it needs to be treated appropriately to minimize the damage on the equipment and on the project.

#### 4.2 TECHNOLOGY TRANSFER MODES

As technology transfer modes we have: licensing, research cooperation, turn-key, joint venture, direct foreign investment. Technology transfers can also be passive, semi-active and active (SILVA et al, 2013).

Loock (2010) quoted by Schillebeeckx et al (2012) argues that renewable energy projects should be developed within a business viability model where the focus is not on technology and production, but the best provision of service, customer needs and starting point. Technology can be the bridge for the gap between developed and developing countries.

So it does not come to the mode of technology transfer at all but if the mode is selected with a business and financial view. The feasibility analysis usually receives very little focus and the need for subsidies is quite stressed and is necessary for long term. It is recommended to be included in the project a study of post-closure subsidies economic return. So a real business plan is necessary.

Loock (2010) shows on his papers that renewable energy has become important to many countries economies. As this is an incipient industry still requires support for its development. There is a need for evaluation of renewable energy projects from a business model view.

#### 4.3 TECHNOLOGY TRANSFER PROCEDURE

Silva et al. (2013) says that the clarity of the objectives in the technology transfer process is necessary for the correctly choose of technology transfer procedure, and suggests the following procedure for technology transfer:

- Election of technology transfer process;
- Identification of the technology transfer type;
- Analysis technology transfer mode;
- Selection the technology transfer mode;



- Use of the technology transfer mechanism.

This will make the technology transfer method more practical and focused.

Schillebeeckx et al (2012) concluded that a better understanding of the technology user and better communication between the parties allows the sustainability for long-term projects, also reducing pressure on scarce financial resources often coming from the government.

#### 4.4 TECHNOLOGY PROTECTION

Some companies use as excuse that they do not transfer technology because the receiver will copy their product. There are many legal ways to protect the intellectual and industrial propriety of the companies and inventors.

According to Santos et al. (2013) patents, trade secrets, industrial designs, trademarks and geographical indications are examples of industrial property rights, and once they are registered in the origin country or worldwide they receive protection by law, and any non-

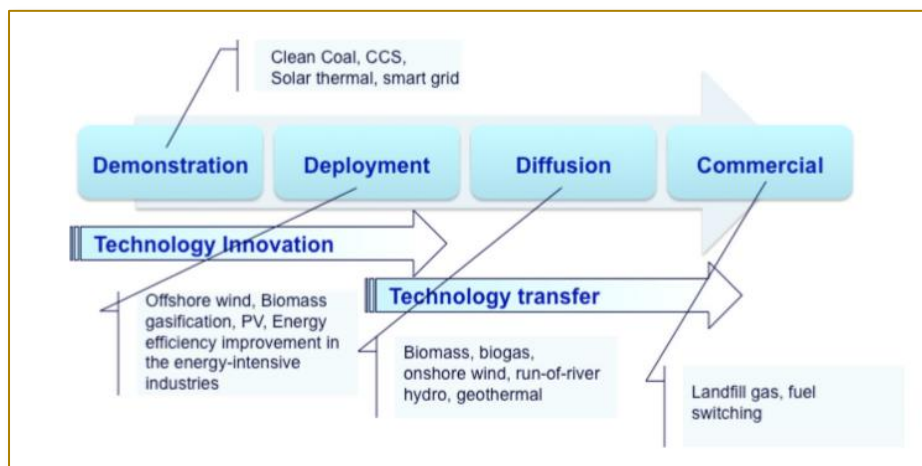
authorized copy lets the company susceptible to penalties imposed by law.

Technology can be regarded as the result of studies to create a process or thing not existing object in the common field. So technology can be considered as any new technical solution to a specific problem, and therefore needs protection as a trade secret, patent or utility model, or as industry design (SANTOS, 2013, p 207)

#### 4.5 RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES

Worldwide renewable technologies are considered to be on many stages of development. Clean coal, CCS (carbon capture and store) solar thermal and smart grid technologies are considered to be on demonstration stage while landfill gas and fuel switching are considered to be on commercial stage (SUZUKI, 2013). Picture 1 shows stages of technological development of renewable energy technologies and examples of technology for each stage.

Picture 1 – Stages of technological development and technologies examples.



Source (SUZUKI, 2013)

Biomass technologies are on two stages, while biomass gasification is on deployment stage, biomass for briquettes and pellets is considered on diffusion.

#### 5 THE CASE STUDY

The case study was conducted through interviews with the investors and owners of three biomass briquetting and pelletization companies.

The companies were called "A", "B" and "C" companies all there are located in south Brazil, and produce briquettes and pellets from sawdust. The raw material comes from companies around that work with wood. The briquetting equipment and pelleting equipment from comes Germany and Denmark. All three companies also have national equipment. No analysis was done on the national equipment. The startup of the foreign equipment was done by the



technology supplier technicians. Table 1 shows the questions and each company answers.

Table 1 – Companies interview answers

Question	Company "A"	Company "B"	Company "C"
Company Location	South Brazil	South Brazil	South Brazil
Product	Briquettes and pellets	Briquettes	Pellets
Raw material source	Sawdust from companies in the region that work with wood	Sawdust from companies in the region that work with wood	Sawdust from companies in the region that work with wood
Uses national technology	Yes	Yes	No
Does the national technology have problem?	Yes	Yes	Yes
What's the main problem?	Lack of know how	fragile equipment	Lack of know how
Uses foreign technology	Yes	Yes	Yes
Origen of the foreign technology	Germany	Germany and Denmark	Germany
On the acquisition was it a consolidated technology or in development?	Consolidated	Consolidated	Consolidated
Did the technology supplier know the raw material?	Yes	Yes	Yes
Was as customization suggested to the equipment?	No	No	No
Was the startup done by technology supplier technicians?	Yes	Yes	Yes
What kind of technology transfer process was used?	Commercial purchase	Commercial purchase	Commercial purchase
Considering that technology transfer is process where knowledge and skills are transferred. Does it happen?	No	No	No
In your opinion witch was the main problem on technology transfer?	No customization for the raw material. No focus on project feasibility	Poor analysis of the raw material. The equipment were not able to process this kind of material for a quality final product	Poor analysis of local raw material and the project feasibility considering a high level of maintenance
Equipment situation	Needs constant maintenance	Shutdown because of equipment problems	Shutdown because of equipment problems
Company situation	Operating on 30% of the total capacity	Shutdown	Shutdown

Source: Authors (2016)

A case study on biogas power generation projects in Thailand by Suzuki et al. (2013) shows projects designed as CDM (Clean

Development Mechanism) with a lack of know-how in maintenance and training of local staff to operate the plants. The study results

suggest a strong need for institutional support, to bring information and build local capacity to deal with technologies in diffusion phase of so technology transfer is not only to sell equipment.

So as the project in Thailand the Brazilian projects does not analyzed all influences on the project step and there was no information share between supplier and customer searching to minimize the barriers between the countries the know-how and the technology.

## 6. DISCUSSION AND CONCLUSION

All three analyzed companies received as information that the technology was already developed and available for commercial acquisition. According to the interview answers no analyses was conducted on the raw material that the briquetting and pelleting companies where going to use, by the supplier of the technology. Two of the case study companies are shut down and the third one operates on 30% of total production capacity. So the question remains, was there a problem on the technology or on the transfer process.

A renewable energy project cannot be treated as a simple pilot test of a technology or as something beautiful to be done because it is an environmentally accepted technology, but it must be an economically viable project with a focus on business management model

Considering that technology transfer takes

skills, equipment, systems, processes and routines, and technology transfer can be a way for companies to increase the profitability, market share and to offer innovative products it does not happened at the three companies from the case study.

According to the interview answers the companies looked for a consolidated technology that was available through commercial acquisition. It was not investigated but this way was probably followed trying to avoid no consolidated technology or technology in development. Consolidated technology should offer higher reliability avoiding equipment stops for maintenance and adjustments.

There was no question about the how the project was developed but probably a business plan was not considered on the beginning of the plants or if there was a business plan nothing was discussed with technology suppliers.

Question about contracts were not made, considering that as mention on the case study paper does not assures technology transfer, but the interaction and communication between the managers and workers of each company does.

All three companies mix national and international technology on the biomass plant. The national

Deeper studies on the specific projects can be conducted searching for a more detailed study of the technology transfer process of each company.

## REFERENCES

[1] AUTM - Association of University Technology Managers. Disponível em: <http://www.autm.net/autm-info/about-tech-transfer/about-technology-transfer/> acessado em 10/05/2016

[2] BARBOSA, Antônio Pádua Risolia. A formação de competências para inovar através de processos de transferência de tecnologia: um estudo de caso. 222 f. Tese Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, Rio de Janeiro, 2009.

[3] BOSTEDT, Göran; MUSTONEN, Mika; GONG, Peichen. Increasing Forest Biomass Supply in Northern Europe – Countrywide

Estimates and Economic Perspectives. Scandinavian Journal of Forest Research, p. 314 – 322, Issue 3, 2016.

[4] BEN. Balanço Energético Nacional. Empresa de Pesquisa Energética – EPE. Ministério de Minas e Energia – MME. Brasília. 2014.

[5] FURTADO, Thielly Schimdt; VALIN, Marina, BRAND, Martha Andreia; BELLOTE, Antonio Francisco Jurado. Variáveis do Processo de Briquetagem e Qualidade de Briquetes de Biomassa Florestal. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, p 101-106, 2010.

[6] Instituto Euvaldo Lodi. Núcleo Central. Manual De Transferência de Tecnologias Ecoeficientes: Projeto de Apoio à Inserção

Internacional de Pequenas e Médias Empresas PAIMPE. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Brasília. 2011.

[7] KLINTENBERG, Patrick, WALLIN, F; AZIMOH, LC. Successful Technology Transfer: What does it Take? Applied Energy, Elsevier, 2014.

[8] LOOCK, Moritz; Going beyond best technology and lowest price: on renewable energy investors' preference for service-driven business models - Energy Policy – Elsevier, 2010.

[9] QUIRINO, Waldir Ferreira e BRITO, José Otavio. Características e Índice de Combustão de Briquetes de Carvão Vegetal. Brasília, DF, IBAMA, Laboratório de Produtos Florestais, 1991, Série Técnica nr 13, p. 2-6.

[10] ROBBINS, Stephen Paul. Administração – Mudanças e Perspectivas. Saraiva. São Paulo, 2000.

[11] SCHILLEBEECKX, S. J.D; PARIKH, P.; BANSAL R.; GEORGE, G.; An integrated framework for rural electrification: Adopting a user-centric approach to business model development – Energy Policy – Elsevier, 2012.

[12] SILVA, Ronal Cruz da; VIEIRA JUNIOR, Milton; LUCATO, Wagner Cezar. Proposta de procedimento de transferência de tecnologia. Exacta – EP, São Paulo, v.11, n. 1, p115-122, 2013.

[13] SANTOS, Marli Elizabeth Ritter dos; TOLEDO, Patricia Tavares Magalhães de; LOTUFO, Roberto de Alencar. Transferência de Tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica Lotufo (orgs.) . Campinas, SP - Komedi, 2009.

[14] SOUSA DIAS, Cabral de Sousa Dias [et al.]. Produção de briquetes e péletes a partir de resíduos agrícolas, agroindustriais e florestais. Brasília, DF, IBAMA, Laboratório de Produtos Florestais, 2012, Documentos, p 130.

[15] SUZUKI, Masachika. Addressing key issues in technology innovation and transfer of clean energy technologies: a focus on enhancing the enabling environment in the developing countries – Springer, Japão, 2013.

[16] YIN, Robert K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 2a ed. Porto Alegre: Bookman; 2001.

# Capítulo 17

## ANÁLISE SOBRE AS CAUSAS DE INDISPONIBILIDADE EM DATA CENTERS

*Luiz Carlos Francisco Junior*

*Adriana de Oliveira Carneiro Brandão*

*Cristiane Aparecida Pelegrin Higuchi*

**Resumo:** *Os Data Centers* são ambientes capazes de prover infraestrutura para suportar a tecnologia da informação (TI) aos provedores de serviços e seus clientes, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas. Os investimentos neste setor crescem a cada ano e, por consequência, as exigências com relação aos retornos desses ambientes também têm aumentado. Para que tenham um desempenho, o mais próximo possível do ideal (ininterrupto) os responsáveis pela implantação e operação desses *Data Centers* empregam cada vez mais recursos para gerir e controlar os riscos da indisponibilidade, bem como garantir a segurança dos dados. Os requisitos de desempenho hoje existentes não definem de modo claro o que esperar das instalações prediais em que esses *Data Centers* são instalados, diante dos diversos fatores que podem influenciar a disponibilidade e desempenho dos *Data Centers*, como desastres, ataques intencionais, erros de projetos, entre outros. Este artigo é parte integrante de um trabalho mais amplo, apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Habitação: Planejamento e Tecnologia, no qual buscou-se apresentar um olhar sobre os diversos fatores críticos para a disponibilidade e os eventos extrínsecos com potencial de gerar indisponibilidade, apresentando uma relação mais ampla de critérios e requisitos para a classificação dos *Data Centers*.

**Palavras Chaves:** *Data Center*; Disponibilidade; Infraestrutura; *Tier*; Tecnologia da informação.

## 1. INTRODUÇÃO

As organizações estão cada vez mais dependentes dos seus sistemas de TI/SI, com isto, os provedores destes sistemas vêm se aprimorando para estarem alinhados às estratégias das organizações. A utilização de *Data Centers* por organizações que fornecem produtos e serviços essenciais (seja na indústria, comércio, serviços ou governo), tem sido cada vez mais frequente e tem exigido destes investimentos em estruturas e edificações mais eficazes, com alto índice de desempenho e segurança e com propostas de indisponibilidades de serviços em quase 0,0%.

Investimentos em infraestrutura de *hardware* e *softwares* de segurança e processos de Governança de TI que viabilizem o gerenciamento e controle de riscos de disponibilidade em suas operações vêm sendo o desafio dos CIO (*Chief Information Officer*) na grande maioria das organizações. Os investimentos em TI crescem a cada ano e, por consequência, a exigência com relação aos retornos dessa área também tem aumentado.

De acordo com pesquisas do *International Data Corporation* - IDC (2003) os investimentos em terceirização “*offshore*” tendem a aumentar de US\$16 bilhões em 2004 para US\$46 bilhões em 2007.

Neste contexto, os *Data Centers* excedem sua utilização como fim, visto que novas tecnologias permitem a utilização dos mesmos como infraestrutura básica para a nova modalidade de utilização de recursos computacionais, como o *Cloud Computing* ou Computação na Nuvem<sup>1</sup>.

Segundo Ramalho (2012), a Computação em Nuvem é um estilo de computação no qual os recursos elásticos e escaláveis de TI são providos como serviços para múltiplos usuários por meio da internet. Neste estilo de computação provedor de serviço disponibiliza o *software* na internet, os clientes o utilizam e pagam somente pelo que é utilizado.

Os *Data Center* são classificados de acordo com sua disponibilidade e redundância, ou seja, seu desempenho.

O Instituto *Uptime*, dos Estados Unidos, é uma organização fundada em 1993 com foco em promover o aumento da confiabilidade e da disponibilidade de *Data Center*. Uma de suas principais contribuições foi a criação da

classificação destes ambientes em camadas (*Tiers*) que originou a norma ANSI/TIA-942 (2005). Esta norma define os requisitos para classificação dos *Data Centers*, classificando-os em camadas (*Tiers*) de I a IV, conforme a disponibilidade operacional oferecida pelo mesmo. As quatro camadas (*Tiers*) definidas pela ANSI/TIA-942 (2005) são:

- *Tier I: Data Center* básico, cuja disponibilidade deve ser igual ou superior a 99,671% a.a;
- *Tier II: Data Center* com componentes redundantes, cuja disponibilidade deve ser igual ou superior a 99,741% a.a;
- *Tier III: Data Center* que permite manutenção sem paradas, com disponibilidade mínima esperada de 99,982% a.a.;
- *Tier IV: Data Center* tolerante a falhas, com disponibilidade mínima esperada de 99,995% a.a.

Para Figueiredo (2010), a definição do *Tier* a se implantar em um *Data Center* deve ser avaliada com cuidado, pois requer investimentos financeiros elevados. Portanto, antes de se tomar uma decisão, justifica-se a realização de um estudo minucioso dos dispêndios financeiros versus as necessidades e retornos esperados, bem como dos prejuízos da falta de operacionalidade dos sistemas. É fundamental para uma organização que haja equilíbrio entre os riscos de perda de disponibilidade em comparação à implantação de redundância de sistemas.

Esses níveis foram criados para descrever os sistemas e infraestruturas necessárias para sustentar as operações dos *Data Centers* de acordo com a disponibilidade requerida.

A norma ANSI/TIA-942 (2005) não exige o estudo da influência dos eventos extrínsecos (ataques intencionais, previsíveis e imprevisíveis) para classificação do desempenho dos *Data Centers*. O objetivo deste trabalho visa identificar esses eventos, por meio das referências bibliográficas e estudo de casos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 DATA CENTER

Siqueira (2012) define *Data Center* como um espaço centralizado equipado com recursos de computação e de telecomunicações –

incluindo servidores, sistemas de armazenamento, bancos de dados, periféricos, redes de acesso, programas e aplicativos – operado por profissionais especializados para uso e controle de indústrias, governo e empresas de serviços. Os *Data Centers* controlam os serviços disponibilizados à população tais como energia, iluminação, telecomunicações, internet, transportes, tráfego urbano, bancos, sistemas de segurança, saúde pública, entretenimento e segurança.

Um *Data Center* é uma estrutura ou parte de uma estrutura complexa que serve para abrigar todos os sistemas de informação da empresa armazenados em servidores, segundo Furukawa (2013). É um ambiente projetado para abrigar servidores e outros componentes como sistemas de armazenamento de dados (*storages*) e ativos de rede (*switches*, roteadores).

De acordo com Habib *et al.* (2013), *Data Centers* são a espinha dorsal de serviços oferecidos por meio da Internet, incluindo *Web-hosting*<sup>i</sup>, comércio eletrônico, rede social, como software como serviço (SaaS<sup>iii</sup>), plataforma como serviço (PaaS<sup>iv</sup>) e *Cloud Computing*.

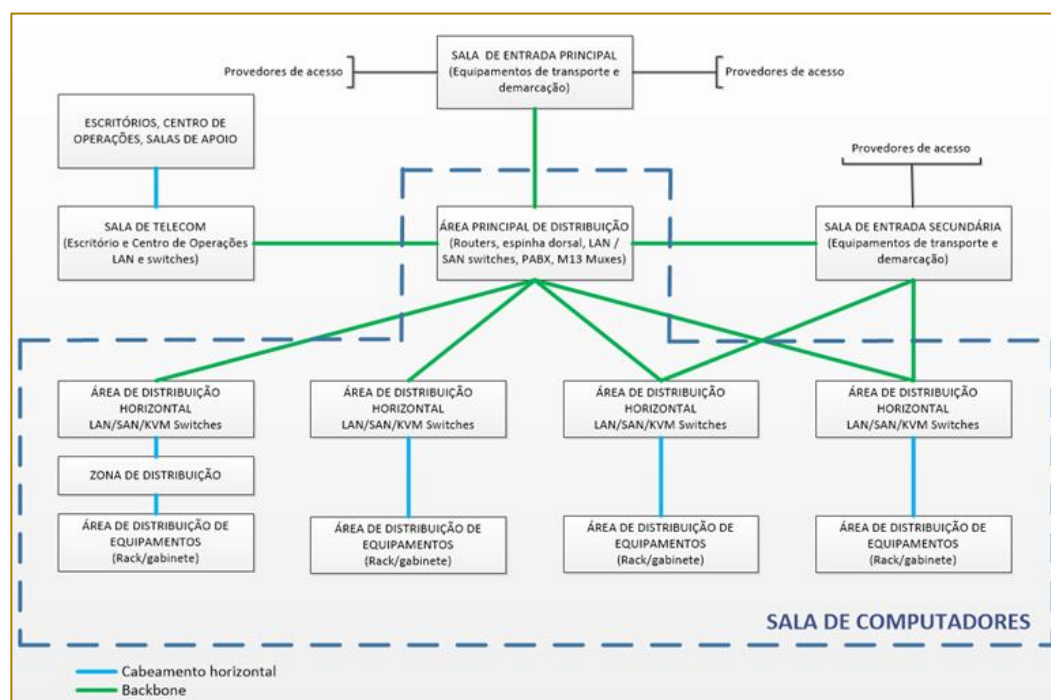
Podem ser divididos em dois grandes grupos: os *Data Centers* empresariais, construídos

normalmente dentro das instalações da empresa que o utiliza e os *Data Centers Internet* (IDC), responsáveis pelos serviços de nuvens para terceiros. Sua função é garantir infraestrutura (energia elétrica, ar-condicionado e comunicação) para equipamentos que suportam sistemas cruciais para o negócio de uma organização. São ambientes de missão crítica e como tal necessitam de uma infraestrutura capaz de oferecer as condições necessárias para a operação ininterrupta (na condição ideal) ou pelo menos com a máxima disponibilidade (na condição ótima) e garantir a continuidade da operação e dos negócios (Marin, 2012).

Ainda conforme o mesmo autor, os *Data Centers* são projetados para serem seguros, possuindo instalações prediais voltadas a extinção de incêndios, acesso controlado por cartões eletrônicos e/ou biometria, monitoramento 24x7 (ininterrupto), ar-condicionado, geradores de energia de grande capacidade e UPS (nobreaks) de grande porte para manter os equipamentos ligados, mesmo em caso de falta de energia.

A norma ANSI/TIA-942 (2005) considera que os espaços de um *Data Center* incluem a sala de entrada, áreas de distribuição principal, distribuição horizontal, distribuição da zona e distribuição de equipamentos conforme representados na Figura 1.

Figura 4: Topologia de um *Data Center* distribuído.



Fonte: ANSI/TIA-942 (2005). Tradução da autora



Atualmente, normas e guias classificam os *Data Centers* e fornecem padrões para sua construção e operação de acordo com a classificação esperada:

- Norma ANSI/TIA-942 (2005), que fornece padrões para infraestrutura de Telecomunicações;
- Norma ANSI/TIA/EIA/568 (2012), que fornece padrões para *Cabling*;
- ABNT NBR ISO 31000:2009, que fornece os princípios e diretrizes genéricas para a gestão de riscos;
- ABNT NBR ISO/IEC 27005 (2011), que fornece diretrizes para o processo de gestão de risco de segurança da informação;
- *Tier Standard* (2012): *Operational Sustainability*, o processo de seleção do local para um *Data Center* deve avaliar os riscos de desastres local ou regional, relacionados com ocorrências naturais ou fatores humanos.

Em função do alto investimento total em infraestrutura, o planejamento de um *Data Center* deve contemplar ainda crescimento futuro, *layout* e espaço físico, segundo a norma ANSI/TIA-942. É nesta fase também que deve-se levar em consideração os novos modelos de negócio como “*cloud computing*” ou computação em nuvem, e as novas categorias de serviços, como o SaaS (*Software as a Service*), PaaS (*Platform as a Service*) ou IaaS (*Infrastructure as a Service*) e os modelos de implementação (privado, público ou híbrido) (Marin, 2012).

Tão elevados quanto os investimentos em uma estrutura de *Data Center* são os custos em caso de *downtime* não planejado.

Segundo Magalhães e Brito (2007), o custo médio por hora de interrupção do serviço dos *Data Centers*, em dólar, ultrapassa os US\$ 11.000.000, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 6: Valor por hora de interrupção dos serviços de TI.

Indústria	Serviço	Custo médio por hora de interrupção do serviço (US\$)
Financeira	Operação de corretagem	7.840.000
Financeira	Vendas por cartão de crédito	3.160.000
Mídia	Venda por pay-per-view	183.000
Varejo	Venda pela TV	137.000
Varejo	Venda por catálogo	109.000
Transporte	Reservas aéreas	108.000
Entretenimento	Venda de ingressos por telefone	83.000
Entregas rápidas	Entrega de encomendas	34.000
Financeira	Pagamento de taxas via ATM (Automatic Teller Machine)	18.000

Fonte: (Magalhães e Brito, 2007).

O IDC (2012) estima que os custos da indisponibilidade para as empresas do segmento de Pequenas e Médias Empresas chegam a 70.000 dólares por hora.

De acordo com Preimesberger (2015), em uma pesquisa realizada pela Emerson Network Power, o custo do *downtime* não planejado em empresas de TI pode chegar a U\$ 5.000,00 por minuto, podendo esse valor ser expressivamente maior, caso o *downtime* resulte em perdas de dados.

### 2.1.1 DESEMPENHO

Veras (2009) afirma que existem oito funcionalidades-chave que devem ser consideradas na construção do *Data Center*: processamento, conectividade, armazenamento, virtualização, segurança, backup & *recovery*, gerenciamento e HA (*high availability*) & DR (*disaster recovery*), sendo que devem ser projetadas para funcionarem de forma integrada para atender às demandas da organização.

Segundo Friedman (1982), os principais fatores de indisponibilidade em *Data Centers* são: fogo, tempestade, terremoto, bomba,

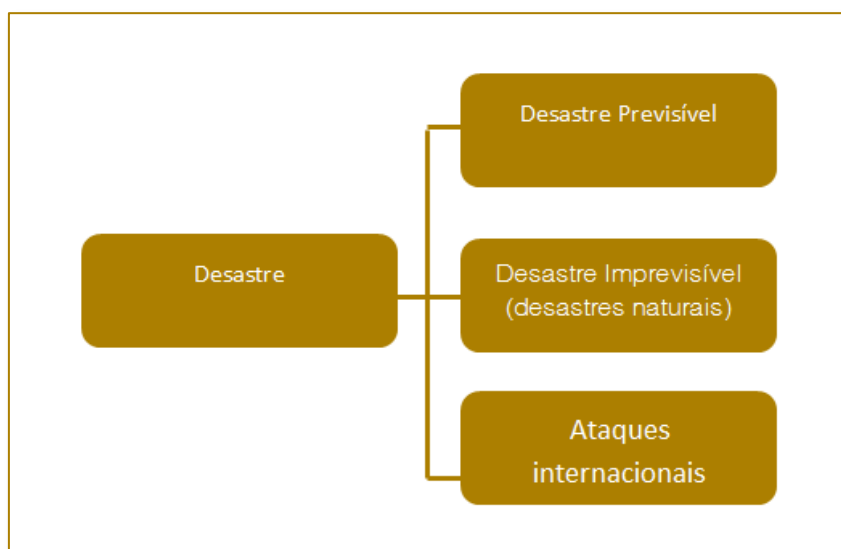
perda de empregados, falta de energia elétrica, falha maciça de equipamentos e calor excessivo, sendo que a criticidade dos fatores deve ser considerada levando em conta a localização do *Data Center*.

De acordo com o *Uptime Institute* (2010), a localização dos *Data Centers* deve avaliar os riscos de desastres que possam anular sua funcionalidade, tais como:

- Desastres naturais – uma avaliação de risco de desastres naturais deve ser realizada e ações de mitigação apropriada devem existir para reduzir o impacto, considerando desastres naturais como inundação, tornado, tufão, ciclones, atividades sísmicas e vulcões.
- Desastres causados pelo homem – são classificados em riscos de exposições a propriedades adjacentes ou de corredores de transportes.

Segundo Habib *et al* (2013), os desastres podem ser classificados como (i) desastre previsível, (ii) desastre imprevisível ou (iii) ataques intencionais, conforme Figura 2.

Figura 5: Classificação de desastres



Fonte: (Habib, 2013). Tradução da autora.

Para Habib *et al.* (2013), interrupções na comunicação afetam os serviços suportados pelo *Data Center*. Diferentes desastres impactam a rede de forma diferente e, portanto, devem ser tratados de forma diferente, conforme necessário.

Já Soriano e Valencio (2009) definem desastre como a disrupção repentina de uma “normalidade” anterior socialmente estabelecida, caracterizado por ser um evento adverso que proporciona impactos negativos tanto físicos quanto sociais nas comunidades atingidas. Ademais, os desastres naturais se constituem por meio da ação da força da dinâmica terrestre quando ocorrem em áreas habitadas.

Como os *Data Centers* precisam ser cada vez mais robustos quanto à sua infraestrutura e necessidade de alta disponibilidade dos produtos e serviços oferecidos à população, a terceirização ou *outsourcing* de TI vem sendo cada vez mais adotada pelas empresas, que migram suas estruturas de TI/SI de seus *Data Centers* empresariais para os Internet *Data Centers*.

A Associação da Indústria de Telecomunicações (TIA - Telecommunication Industry Association), sob o aval do Instituto de Padrões Nacionais Americano (ANSI - American National Standards Institute) para o desenvolvimento de padrões, estabeleceu o padrão ANSI/TIA-942 (2005), que prevê requisitos e orientações para projeto e instalação de *Data Centers*. Esse padrão é fortemente adotado pelo mercado, especialmente por instituições que almejam um selo de qualidade reconhecido internacionalmente.

A norma ANSI/TIA-942 (2005) indica os requisitos desde a construção até a pronta ativação do *Data Center*. Esta norma

considera quatro níveis independentes para a infraestrutura nos sistemas mecânico, elétrico, de arquitetura e de telecomunicações em escala de confiabilidade e tolerância a falhas, baseada em um conjunto de outras normas abaixo citadas, sendo atualmente, a principal norma existente para qualquer projeto de *Data Center*.

- TIA 568 - Cabeamento
- TIA 569 - Encaminhamentos e Espaço
- TIA 606 - Administração
- TIA 607 - Aterramento
- ASHRAE - refrigeração HVAC
- IEEE 1100 - ITE Aterramento

O desempenho de um *Data Center* está diretamente relacionado com sua classificação (*Tier*), ou seja, com sua capacidade de fornecer serviços ininterruptos aos seus clientes.

De acordo com o *Uptime Institute* (2010), a classificação dos *Tiers* está restrita à classificação do subsistema mais fraco que afeta a operação do *Data Center*. Ou seja, a classificação do *Tier* é a menor das classificações de um subsistema individual do *Data Center*.

Para Figueiredo (2010), o conceito dos níveis hierárquicos (*Tiers*) pode ser entendido como uma classificação da infraestrutura dos *Data Centers* em escalas de confiabilidade. Esses níveis foram criados para descrever os sistemas e infraestruturas necessárias para sustentar as operações dos *Data Centers* de acordo com a disponibilidade requerida.

Quanto maior o *Tier*, mais alto o custo da indisponibilidade dos serviços prestados e o impacto para a população. A Tabela 2 apresenta os requisitos necessários, de acordo com a disponibilidade esperada, segundo a norma ANSI/TIA-942 (2005).

Tabela 7: Requisitos para edificações de *Data Centers*

Requisito	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
Nº de caminhos de entrada da infraestrutura	Somente 1	Somente 1	1 ativo 1 passivo	2 ativos
Redundância	N	N+1	N+1	S+S OU 2(N+1)
Compartimentação	Não	Não	Não	Sim
Concomitantemente Sustentável	Não	Não	Não	Sim
Tolerância para falhas catastróficas	Não	Não	Não	Sim
Tipo de edificação	Compartilhado	Compartilhado	Autônomo	Autônomo
Pessoal Aplicado	Nenhum	1 deslocado	1 + deslocados	24 horas
Carga crítica utilizável	100% N	100% N	90% N	90% N
Potência inicial (W/ft <sup>2</sup> )	20-30	40-50	40-60	50-80
Potência final (W/ft <sup>2</sup> )	20-30	40-50	100-150	>100%
Arrefecimento ininterrupto	Não	Não	Não	sim
Relação de área para ambientes de apoio	20%	30%	80-90%	>100%
Altura piso elevado	12%	18%	30-36"	30-36"
Carga de piso(ibs/ft <sup>2</sup> )	85	100	150	>150
Tensão utilizada (volts)	208-480	208-480	12-15KV	12-15KV
Pontos para falha	Vários + erro humano	Vários + erro humano	Vários + erro humano	Erro humano
Perda de operação anual	28,8 horas	22 horas	1,6 horas	0,4 horas
Disponibilidade operacional	99,67%	99,75%	99,98%	100,00%

Fonte: (ANSI, 2005). Tradução Figueiredo (2010)

### 2.1.2 DATA CENTER TIER I – BÁSICO

Infraestrutura de *Data Center* em que não há redundância em nenhum dos subsistemas.

- Passível de paradas programadas e não programadas;
- Equipamentos de TI (*switchs* e *routers*) sem fonte de alimentação redundante;
- Norma EIA/TIA 606 A aplicada na identificação (cabeamento, painéis e conectores);
- Sem solicitações quanto à proximidade de aeroportos;
- Porta de entrada com no mínimo 1 x 2,13 metros;

- CFTV não requerido;
- Controle de acesso não requerido;
- Piso elevado com capacidade de suportar no mínimo 733 Kg/m<sup>2</sup>;
- Possui ponto único de entrada de energia elétrica;
- Pé direito de no mínimo 2,6 metros;
- Sistema de climatização sem componentes redundantes;
- Para a realização de manutenções preventivas e corretivas, deverá ser completamente desligado;
- Não possui sistema de gerador de eletricidade;

Há outras características técnicas inerentes a este *Tier* que neste documento não estão sendo citadas.

- Disponibilidade de sites *Tier* I: 99,67%;
- *Downtime* anual permitido: 28,8h.

### 2.1.3 DATA CENTER TIER II - COMPONENTES REDUNDANTES

Infraestrutura de *Data Center* com alguns subsistemas redundantes, porém com uma redundância.

- Equipamentos de TI (*switchs* e *routers*) com fonte de alimentação redundante;
- Norma EIA/TIA 606 A aplicada na identificação (cabearamento, painéis e conectores);
- Sem solicitações quanto à proximidade de aeroportos;
- Porta de entrada com no mínimo 1 x 2,13 metros;
- CFTV não requerido;
- Controle de acesso requerido;
- Piso elevado com capacidade de suportar no mínimo 857 Kg/m<sup>2</sup>;
- Possui ponto único de entrada de energia elétrica;
- Pé direito de no mínimo 2,7 metros;
- Módulos UPS redundantes e grupos geradores fazem parte da infraestrutura de alimentação de suprimento de energia elétrica;

Há outras características técnicas inerentes a este *Tier* que neste documento não estão sendo citadas.

- Disponibilidade de sites *Tier* II: 99,75%;
- *Downtime* anual permitido: 22,0h.

### 2.1.4 DATA CENTER TIER III - MANUTENÇÃO SIMULTÂNEA

Infraestrutura de *Data Center* possuindo componentes redundantes para a distribuição (elétrica e outros sistemas e subsistemas).

- Equipamentos de TI (*switchs* e *routers*) com fonte de alimentação redundante;
- Localização física: distância mínima não inferior a 1,6 Km de aeroportos;
- Norma EIA/TIA 606 A aplicada na identificação (cabearamento, painéis e conectores);

- Porta de entrada com no mínimo 1 x 2,13 metros;
- CFTV requerido;
- Controle de acesso requerido;
- Piso elevado com capacidade de suportar no mínimo 1225 Kg/m<sup>2</sup>;
- Possui dois pontos de entrada de energia elétrica;
- Pé direito de no mínimo 3,0 metros;
- Módulos UPS redundantes e grupos geradores fazem parte da infraestrutura de alimentação de suprimento de energia elétrica;
- Há possibilidade de manutenção sem risco de parada do *Data Center*;
- Há outras características técnicas inerentes a este *Tier* que neste documento não estão sendo citadas.
- Disponibilidade de sites *Tier* III: 99,98%;
- *Downtime* anual permitido: 1,6h.

### 2.1.5 DATA CENTER TIER IV - INFRAESTRUTURA TOLERANTE A FALHAS

Infraestrutura de *Data Center* tolerante a falhas, isto é, possui sistemas redundantes de distribuição elétrica e outros subsistemas.

- Equipamentos de TI (*switchs* e *routers*) com fonte de alimentação redundante;
- Localização física: distância mínima não inferior a 8 km de aeroportos;
- Norma EIA/TIA 606 A aplicada na identificação (cabearamento, painéis e conectores);
- Porta de entrada com no mínimo 1,2 x 2,13 metros;
- CFTV requerido;
- Controle de Acesso requerido;
- Piso elevado com capacidade de suportar no mínimo 1225 Kg/m<sup>2</sup>;
- Possui dois pontos de entrada de energia elétrica, oriundos de subestações de eletricidade distintas;
- Pé direito de no mínimo 3,0 metros;
- Infraestrutura tolerante a falhas, possuindo sistema de redundância em todos os subsistemas;

Há outras características técnicas inerentes a este *Tier* que neste documento não estão sendo citadas.

- Disponibilidade de sites *Tier* IV: 99,9999%.
- *Downtime* anual permitido: 0,8 h.

### 2.1.6 FATORES CRÍTICOS PARA A DISPONIBILIDADE DOS DATA CENTERS

A análise dos dados obtidos por meio da pesquisa bibliográfica permitiu reunir os diversos fatores considerados críticos para a disponibilidade da infraestrutura de um *Data Center*, representados na Tabela 3.

Tabela 8: Fatores críticos para a disponibilidade dos *Data Centers*.

Autor	Fatores
Friedman (1982)	Fogo, tempestade, terremoto, bomba, perda de empregados, falta de energia elétrica, falha maciça de equipamentos e, calor excessivo.
ANSI/TIA-942 (2005)	Os requisitos de desempenho para as <i>Tier I</i> a <i>Tier IV</i> .
ANSI/TIA-942 (2005)	As instalações prediais.
Soriano e Valencio (2009)	Os desastres naturais.
Siqueira (2012)	11 segmentos da atividade humana que são afetados pelas falhas em <i>Data Centers</i> . (Página 24)
Marin (2012)	A importância do layout na infraestrutura dos subsistemas que serão instalados e seu impacto nos <i>Data Centers</i> , inclusive sistema elétrico.
Habib (2013)	Os desastres (previsíveis, imprevisíveis e ataques intencionais).

Fonte: CARNEIRO-BRANDÃO, A.C. 2014.

Considerando os itens acima descritos, foram destacados seis fatores considerados como críticos para a disponibilidade dos *Data Centers*, que atendem a todos os autores citados. São eles: (i) incêndio; (ii) inundação; (iii) interrupção elétrica; (iv) interrupção da refrigeração; (v) interrupção da comunicação e; (vi) segurança patrimonial.

### 2.1.7 EVENTOS COM POTENCIAL PARA GERAR PERDA DE DISPONIBILIDADE EM DATA CENTERS

De acordo com as referências bibliográficas foram identificados os eventos com potencial para gerar perda de indisponibilidade aos *Data Centers*, que foram classificados quanto a sua natureza (intrínseco ou extrínseco). Os eventos do tipo intrínseco não fazem parte do objeto de estudo deste trabalho e foram descartados. Os eventos do tipo extrínsecos foram classificados quanto ao ciclo de vida

onde poderiam ter sido identificados (definições estratégicas, projeto e implantação) e quanto ao tipo de desastre (previsível, imprevisível e ataques intencionais).

### 2.1.8 PESQUISA DE SINISTROS

Foram pesquisados 162 casos de indisponibilidade de *Data Centers*, publicados em sites da internet. Para a pesquisa na internet utilizaram-se as seguintes palavras-chave: “*Data Center*”; “infraestrutura”; “indisponibilidade”; “*downtime*”; “*infrastructure*” e “*unavailability*”.

A análise dos sinistros foi realizada de acordo com as etapas 1 a 5 que seguem abaixo descritas:

- [1] Identificação de casos de sinistros na internet por meio de uso de palavras chaves em sites de busca na internet.



- [2] Classificação do evento gerador quanto a sua natureza:
  - i. Intrínseco (descartado).
  - ii. Extrínseco (submetido às demais análises).
- [3] Observa-se que em muitos registros de sinistros, o evento gerador está declarado de modo genérico, sem que seja possível aprofundar a granularidade da pesquisa. Nesses casos, optou-se por manter o evento gerador no nível em que se apresenta.
- [4] Classificação dos eventos extrínsecos quanto ao ciclo de vida e tipo de desastre.
- [5] Relacionamento dos eventos com os fatores críticos.
- [6] Análise dos dados obtidos nas etapas 1 a 4.

Das 162 ocorrências analisadas, 42% foram descartadas, por terem sido motivadas por fatores intrínsecos. 58% foram classificadas conforme passos 3 e 4.

### 3. METODOLOGIA

A partir de informações estatísticas, este trabalho pretende analisar a disponibilidade desses ambientes de *Data Center*, quanto aos critérios de classificação da norma ANSI/TIA-942 (2005) e a localização deste.

Os resultados deste trabalho foram obtidos através de referências bibliográficas, correlacionados com informações a respeito de sinistros em *Data Centers*, através de *sites* de busca. As palavras-chave da pesquisa nesses sites foram: “*Data Center*”; “*infraestrutura*”; “*indisponibilidade*”; “*downtime*”; “*infrastructure*” e “*unavailability*”.

A utilização da técnica de causa-efeito para correlacionar e classificar os eventos obtidos, permitiu chegar a uma proposta de complemento de requisitos para a classificação *Tier* dos *Data Centers*.

A figura 3 apresenta as etapas do trabalho em sequência e a correlação entre elas para a obtenção do resultado esperado.

Figura 6: Etapas de trabalho.



Fonte: CARNEIRO-BRANDÃO, A.C. 2014.

**Atividade 1** – Nesta etapa foram identificados os principais fatores críticos para a disponibilidade dos *Data Centers*, com base em revisão bibliográfica, resultando em uma lista de fatores.

**Atividade 2** – Identificaram-se, com base nas referências bibliográficas, os eventos com potencial para gerar indisponibilidade em *Data Centers*.

**Atividade 3** – Nesta etapa, estabeleceu-se a correlação entre os fatores e eventos com potencial para gerar indisponibilidade, utilizando a técnica de causa-efeito.

**Atividade 4** – Validou-se a correlação obtida por meio da análise de ocorrências que geraram indisponibilidade em *Data Centers*, publicadas na mídia eletrônica, gerando uma lista de ocorrências.

**Atividade 5** – De posse da relação de eventos da atividade 2, classificou-se os mesmos em (i) intrínsecos e extrínsecos, de acordo com sua natureza; (ii) por tipo de desastre (ataques intencionais, previsíveis e imprevisíveis); (iii) quanto ao ciclo de vida do *Data Center* em que o mesmo poderia ter sido mitigado e; (iv) fonte/origem do evento (fator mitigador).

**Atividade 6** – Elaboração da lista de eventos extrínsecos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a validação iniciou-se a fase de análises a fim de corroborar os dados obtidos através da revisão bibliográfica.

A pesquisa de sinistros retornou 58 ocorrências originadas por fatores extrínsecos, distribuídas entre 2009 e 2013, que, após a correlação dos mesmos, possibilitou a validação de 30 eventos do tipo extrínseco, com potencial para gerar perda de disponibilidade em *Data Centers*, conforme quadro abaixo:

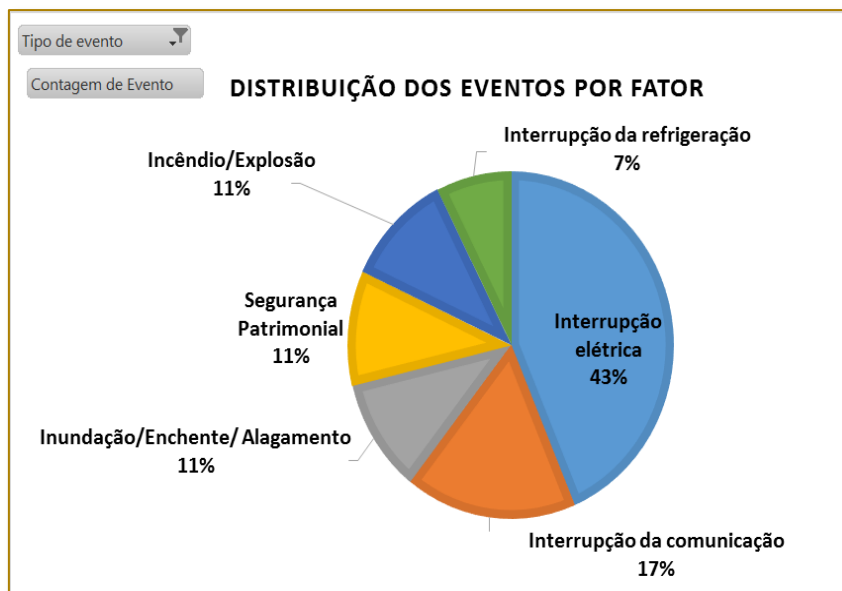
Quadro 7: Eventos validados por meio da pesquisa de ocorrências.

# Relação de eventos validados	
1 Acidentes gerais	16 Interrupção da refrigeração
2 Alagamento da sala de máquinas	17 Interrupção elétrica
3 Altas temperaturas no ambiente	18 Inundação
4 Ataques/guerras/guerrilhas	19 Localização em área de terremotos/furacões
5 Ausência / Insuficiência de controle de acesso ao data center	20 Ocorrência de danos ocasionados por raios e relâmpagos
6 Curto circuito	21 Ocorrência de danos molhados imediatamente acima do data center (banheiros, cozinha, lavanderia, afins)
7 Deficiência ou erro na manutenção das vias públicas/entorno	22 Proximidade com áreas de alto índice de criminalidade
8 Dificuldade de dissipação do calor	23 Proximidade de barragens ou torres d'água
9 Edificação de uso misto (não dedicada)	24 Proximidade de rodovias e ferrovias
10 Explosão	25 Roubo de equipamentos/periféricos/acessorios
11 Falha de elementos/componentes dos sistemas prediais	26 Ruptura de fibra-ótica
12 Falha na manutenção preventiva dos sistemas prediais	27 Ruptura hidráulica nas instalações prediais do data center/entorno
13 Impedimentos legais	28 Segurança
14 Incêndio	29 Sobrecarga do sistema de refrigeração
15 Interrupção da comunicação	30 Vandalismo

Fonte: CARNEIRO-BRANDÃO, A.C. 2014.

Em termos gerais, pode-se observar que os eventos que afetam o sistema elétrico são os principais originadores de indisponibilidade, representando aproximadamente 43% de todos os eventos, conforme Gráfico 1, o que corrobora com a exigência da norma ANSI/TIA-942, neste quesito.

Gráfico 4: Distribuição dos eventos por fator.

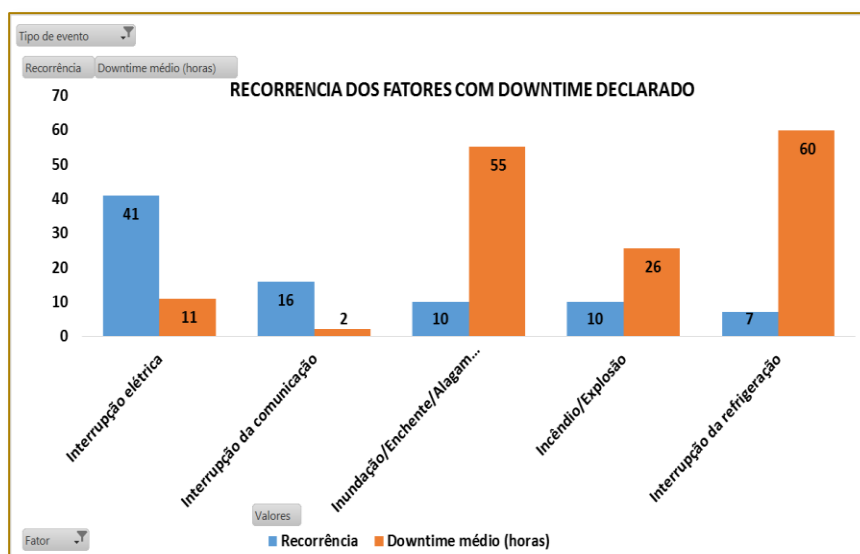


Fonte: CARNEIRO-BRANDÃO, A.C. 2014.

Analisando as ocorrências em função dos fatores críticos, foi possível observar que 43% das ocorrências informaram interrupção elétrica, 17% informaram interrupção da comunicação, seguidos de inundação, segurança patrimonial e incêndio, cada um com 11% das ocorrências e interrupção da refrigeração com 7% das ocorrências.

Da amostragem analisada, apenas 29 ocorrências declararam informações sobre o *downtime* (tempo de indisponibilidade) médio. A distribuição das ocorrências quanto aos seis fatores, se apresenta conforme Gráfico 2, a seguir.

Gráfico 5: Recorrência dos fatores nas ocorrências com *downtime* declarado



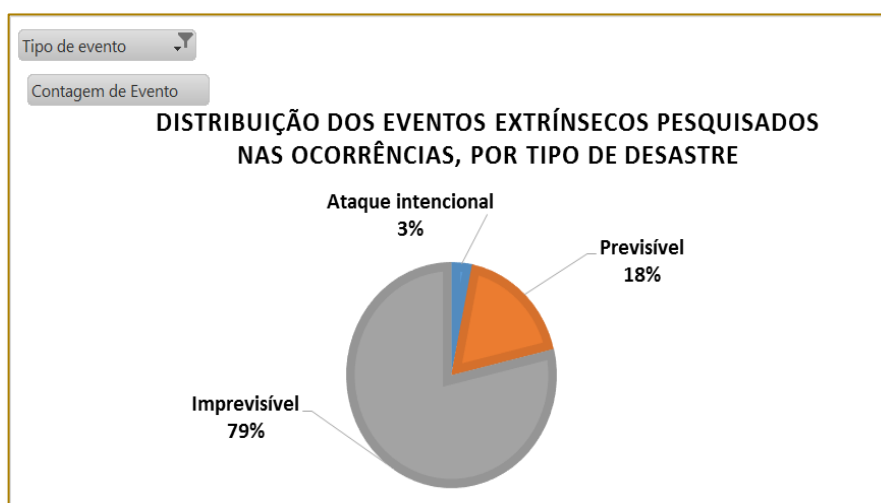
Fonte: CARNEIRO-BRANDÃO, A.C. 2014.

Podemos observar no gráfico 2 que, quanto ao *downtime* médio (tempo médio total que o serviço ficou indisponível ao usuário) declarado nas informações obtidas nos sites de busca e a reincidência dos fatores nas ocorrências, não há relação direta entre eles. O fator “interrupção da refrigeração” apresentou maior *downtime* médio (60 horas), mas teve o menor número de ocorrências,

tendo reincidido apenas 7 vezes. O fator “interrupção elétrica” teve o maior número de ocorrências, tendo reincidido 41 vezes, mas ficou na quinta posição em *downtime*, com tempo médio de 11 horas de indisponibilidade.

Ao classificarmos os dados quanto ao tipo de desastre gerador da indisponibilidade, temos a representação conforme gráfico 3.

Gráfico 6: Distribuição dos eventos por tipo de desastre



Fonte: CARNEIRO-BRANDÃO, A.C. 2014.

Quanto ao tipo de desastre, pode-se observar que 79% das ocorrências com indisponibilidade são de eventos classificados como “imprevisíveis<sup>vi</sup>”, contra 18% “previsível<sup>vii</sup>” e 3% “ataques intencionais<sup>viii</sup>”.

Considerou-se que eventos de incêndio/explosão causam, normalmente, a destruição do *Data Center*, portanto, os eventos relatados deste tipo de ocorrência

refletem casos com menor severidade, em que o sistema tem possibilidade de voltar a operar após ações de recuperação.

As análises possibilitam a identificação de 15 eventos com potencial para gerar indisponibilidade em *Data Centers*, que devem ser considerados na hora da escolha desses ambientes, conforme mostrado no quadro 2.

Quadro 8: Eventos a serem considerados na escolha de um *Data Center*

Eventos a serem considerados na escolha de um <i>Data Center</i>
Ausência de áreas molhadas acima do <i>Data Center</i>
Construído de acordo com as normas e regimentos locais, estaduais e federais
Construído em área com baixo índice de tempestades
Construído em área com baixo índice de criminalidade
Construído em área distante de ferrovias/rodovias
Construído em áreas sem histórico de ataques/guerras/guerrilhas
Construído em áreas sem histórico de terremotos/furacões
Construído em área de temperatura amena/fria
Construído longe de barragens/torres d'água
Edificação de uso dedicado
Plano de manutenção dos sistemas prediais
Plano de segurança e controle de acesso
Proibição de trabalhos dentro da sala de computadores
Projeto e implantação de sistemas de segurança patrimonial
Sistema de combate e extinção do fogo

Fonte: CARNEIRO-BRANDÃO, A.C. 2014.

## 5. CONCLUSÕES

As referências bibliográficas apresentaram seis fatores críticos para a disponibilidade e 59 eventos extrínsecos com potencial para gerar indisponibilidade. Para a validação dos seis fatores críticos para a disponibilidade e dos 59 eventos com potencial para gerar indisponibilidade nesses ambientes, foi realizada pesquisa com 162 sinistros com indisponibilidade, publicados na internet. Esta pesquisa apresentou 29 eventos do tipo extrínseco, que se repetiram por 94 ocorrências.

Correlacionando os eventos obtidos por meio das referências bibliográficas com os eventos obtidos na pesquisa de sinistros, foi possível corroborar os seis fatores e 30 eventos do tipo extrínseco, obtidos por meio das referências.

Analisando os dados coletados, pode-se verificar que:

- Não há relação entre o *downtime* declarado e a recorrência dos eventos e fatores.
- Eventos que afetam o sistema elétrico dos *Data Centers* são os mais

recorrentes, mas os eventos que causam inundação/enchentes/alagamentos no *Data Center* são de maior impacto quanto ao *downtime*.

- Quanto ao tipo de desastre, a grande maioria está classificada como previsível, contudo, pode-se observar que a escolha do local para a construção do *Data Center* é fundamental para a mitigação desses eventos.

A análise e correlação dos resultados obtidos demonstram que 47% dos eventos ocorrem em função de falha na escolha do local e 53% em função de falhas no projeto dos sistemas que compõe os *Data Centers* (elétrico, refrigeração, incêndio, comunicação, segurança).

Como conclusão geral a pesquisa indica que as empresas ou empreendedores precisam aprofundar as análises quanto às vulnerabilidades que o *Data Center* possuirá em função da escolha inadequada do local e de falhas ou limitações dos projetos dos sistemas que compõe a infraestrutura desses ambientes.

## REFERÊNCIAS

- [1] ANSI/TIA-942. Telecommunications Infrastructure Standard for *Data Centers*. 2005.
- [2] CARNEIRO-BRANDÃO, A. O. A influência dos eventos extrínsecos na disponibilidade dos *Data Centers*. 2014. 136p. Dissertação (Mestrado em Habitação: Planejamento e Tecnologia, Instituto de Pesquisas Tecnológicas) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. São Paulo, 2014.
- [3] FIGUEIREDO, Flávio Fernando. Proposta da avaliação de riscos oriundos da infraestrutura em *Data Centers*. 2010. 171f. Dissertação (Mestrado em Habitação: Planejamento e Tecnologia) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, 2010.
- [4] FRIEDMAN, Stanley. Contingency and disaster planning. *Computers & Security*, v. 1, n. 1, p. 34-40, 1982.
- [5] FURUKAWA. Pesquisa geral na homepage. Disponível em: <[http://portal.furukawa.com.br/arquivos/i/itm/itmax/1184\\_GuiadeRecomendaAAao.PDF](http://portal.furukawa.com.br/arquivos/i/itm/itmax/1184_GuiadeRecomendaAAao.PDF)>. Acesso em: 12 mar.2012.
- [6] HABIB, M. Farhan et al. Disaster survivability in optical communication networks. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 23 jan. 2013.
- [7] MAGALHÃES, Ivan Luizio; BRITO, Walfrido. Gerenciamento de Serviços de TI na prática: uma abordagem com base na ITIL. São Paulo: Novatec Editora, 2007.
- [8] MARIN, Paulo Sérgio. *Data Centers* - Desvendando cada passo: conceitos, projeto, infraestrutura física e eficiência energética. 1. ed. São Paulo: Ética, 2012.
- [9] PREIMESBERGER, Chris. Unplanned IT Downtime Can Cost \$5K Per Minute: Report. Disponível em: <http://www.eweek.com/c/a/IT-Infrastructure/Unplanned-IT-Downtime-Can-Cost-5K-Per-Minute-Report-549007/> Acesso em: 19 mar. 2015.
- [10] RAMALHO, Neilson Carlos Leite. Um estudo sobre a adoção de computação em nuvem no Brasil. 2012. 158f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – USP, São Paulo, 2012.
- [11] SIQUEIRA, Ethevaldo. Os *Data Centers* na vida humana. Disponível em: <<http://blogs.estadao.com.br/ethevaldo-siqueira/2012/03/09/>>. Acesso em: 09 mar. 2012.
- [12] SORIANO, E.; VALENCIO, N. Riscos, incertezas e desastres associados às barragens: os riscos referentes à Itaipu Binacional. In: VALENCIO, N. et al. Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: Rima, 2009.
- [13] UPTIME Institute *Data Center Site Infrastructure: Tier Standard: Operational Sustainability*. 2010. <http://www.gpxglobal.net/wp-content/>. Acesso em 10 ago. 2013
- [14] VERAS, Manoel. *Data Center: componente central da infraestrutura de TI*. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.
- [15] \_\_\_\_\_. Componentes do *Data Center*. Disponível em: <<http://datacenter10.blogspot.com.br/2008/12/componentes-do-datacenter.html>>. Acesso em 10 ago. 2013.



# Capítulo 18

## PROGRAMA 5S EM UMA INDÚSTRIA DE PAPEL E CELULOSE

*Claudilaine Caldas de Oliveira*

*Débora Maressa da Silva*

*Tânia Maria Coelho*

*Caroline Rodrigues Vaz*

*Antônio Renato Pereira Moro*

**Resumo:** A busca contínua pelo aumento da eficiência produtiva e organizacional, esta cada vez mais motivada pela acirrada competição entre as empresas no atual mercado globalizado, faz do 5S uma peça chave para a melhoria do desempenho organizacional como um todo. Este artigo tem como objetivo implantar o Programa 5S nos setores da Rebobinadeira, Estoque/Expedição e Laboratório em uma indústria de papel. A pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva, bibliográfica e estudo de caso. A técnica de coleta de dados foi a observação *in locu* e entrevistas. A implantação da primeira fase do Programa 5S, foram através de reuniões para proporcionar maior interação entre os colaboradores, e a troca de experiência entre eles, abordando a metodologia, o resultado e propondo sugestões a respeito da implantação do Programa no seu respectivo setor. Obtendo como resultado que para alguns colaboradores a utilização dos senso preconizados pelo Programa 5S passou a ser parte de tarefa diária. Nota-se que os ambientes que sofreram mudanças permaneceram limpos e organizados para o próximo turno, mesmo que, em alguns casos, foi necessário intervenções por parte de alguns para com outros. Foi possível implantar o Programa até o terceiro Senso, pois para implantar os últimos “S” será preciso a consolidação destes. De acordo com os resultados obtidos foi possível concluir que houve uma maior agilidade nas tarefas executadas, maior interação entre os colegas de trabalho e maior disposição após observarem os resultados alcançados.

**Palavras-chave:** Ferramenta Organizacional, Qualidade, Condições de Trabalho.

## 1 INTRODUÇÃO

A busca contínua pelo aumento da eficiência produtiva e organizacional, esta cada vez mais motivada pela acirrada competição entre as empresas no atual mercado globalizado, faz do 5S uma peça chave para a melhoria do desempenho organizacional como um todo. Visto que a utilização desta ferramenta auxilia a empresa para a normalização, auditoria e certificação da qualidade na qual o Programa 5S atua para alcançar o objetivo esperado.

Para Avelar (2001), o Programa 5S é um sistema amplamente simples, pois quando utilizado pela empresa traz vantagens surpreendentes. O programa traz mais mudanças psicológicas do que física. O Programa 5S visa assim, mudar a forma de pensar dos que o praticam, sendo uma ferramenta utilizada para educar as pessoas de forma prática dentro das atividades a serem realizadas.

O Programa 5S inicia-se com a conscientização dos responsáveis em dirigir a indústria, pois a participação dos mesmos é muito importante para demonstrar o comprometimento oficial da indústria na implantação dos 5S's. Logo em seguida, é necessário haver reuniões de esclarecimentos sobre o 5S, quais serão os benefícios para a indústria e quais serão os procedimentos de implantação deste programa (RIBEIRO, 2006).

Na implantação verificam-se quais são os materiais necessários para permanecerem no ambiente de trabalho. Em seguida, os classificam de acordo com a frequência de uso, de maneira que possam ser visualizados rapidamente quando necessários. É imprescindível também que se faça a limpeza do local de trabalho a fim de que este seja um ambiente de convivência saudável, mantendo sempre a organização e higienização de forma disciplinada.

Este Programa não pode ser tratado como uma atividade fora da rotina, pois ele é a própria rotina. Por meio deste programa as pessoas mudam seus hábitos e comportamentos, pois é um processo simples com resultados imediatos e duradouros para os que o praticam, tanto dentro da indústria como no ambiente onde cada um vive (RIBEIRO, 2006).

A busca contínua pelo aumento da eficiência produtiva e organizacional, cada vez mais motivada pela acirrada competição entre as empresas no atual mercado globalizado, faz

do 5S uma peça chave para a melhoria do desempenho organizacional como um todo. Como afirma Granda *et al.* (2006), o 5S é um programa de qualidade total que trata da acomodação, da ordem, da limpeza, do asseio e da disciplina dos funcionários de uma organização, visando a qualidade de vida do indivíduo e combinando os recursos disponíveis e as atividades desenvolvidas. Desta forma surge a problemática desta pesquisa: *"Quais os passos para implantar o programa 5S dentro de uma empresa?"*

Neste contexto, o objetivo geral desta pesquisa foi implantar o Programa 5S nos setores da Rebobinadeira, Estoque/Expedição e Laboratório em uma indústria de papel e celulose. Para atender a este objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Realizar reuniões para explanar o Programa 5S e os benefícios aos colaboradores;
- b) Analisar a necessidade de adequação para a implantação do Programa 5S nos setores da Rebobinadeira, Estoque/Expedição e Laboratório;
- c) Implantar o Programa 5S nos setores da Rebobinadeira, Estoque/Expedição e Laboratório;
- d) Analisar os resultados finais das fases implantadas: Senso de utilização, ordenação, limpeza, conservação e autodisciplina.

## 2 PROGRAMA 5S: DEFINIÇÕES E DEFINIÇÕES

A ferramenta 5S, também chamada de *Housekeeping* (conservação da casa), surgiu no Japão nos anos 50, após a 2ª Guerra Mundial, com o objetivo de reorganizar o país quando vivia a chamada crise da compatibilidade, no Programa de Recuperação das Empresas Japonesas (GRANDA *et al.*, 2006).

De acordo com Dennis (2008, p. 171), consistindo num "sistema de padronização e organização do local de trabalho, os 5S querem dizer: separar, organizar, limpar, padronizar e manter".

O objetivo do 5S é criar um local de trabalho visual: auto-explicativo, auto-organizativo e

auto-melhorável. Que evidencie aos funcionários uma situação fora do padrão e que permita sua correção de forma simples e imediata. Um ambiente limpo, bem organizado, e que fala com você (DENNIS, 2008).

Este programa de 5S é um sistema que tem por objetivo manter o ambiente de trabalho de

forma organizada, e é composto de cinco palavras que iniciam com a letra “S” (RIBEIRO, 2006). De acordo com a ANVISA (2005) e Chirolí e Ramos (2015), os termos japoneses, ingleses e portugueses estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição dos sentidos

Senso	Japonês	Inglês	Português	
1º S	Seiri	Sorting	Senso de	Utilização
				Arrumação
				Organização
				Seleção
2º S	Seiton	Systematizing	Senso de	Ordenação
				Sistematização
				Classificação
3º S	Seiso	Sweeping	Senso de	Limpeza
				Zelo
4º S	Seiketsu	Sanitizing	Senso de	Asseio
				Higiene
				Saúde
				Integridade
5º S	Shitsuke	Self-disciplining	Senso de	Autodisciplina
				Educação
				Compromisso

Fonte: Adaptado de ANVISA (2005) e Chirolí e Ramos (2015)

## 2.1 SENSO DE UTILIZAÇÃO (SEIRI)

O termo SEIRI, de acordo com a interpretação do diagrama japonês, significa: “Um rei com raciocínio lógico em sua terra governando-a de forma honesta e com base na verdade de cada uma das coisas, torna o conjunto destas coisas arrumado/ordenado” (RIBEIRO, 2006, p. 19).

A ideia transmitida pelo Senso de Utilização é o de ter apenas o que necessita em seu ambiente de trabalho, sendo necessário saber distinguir entre o que é necessário e o que não é. Por consequência, haverá a liberação de espaço e redução dos custos, segundo Gomes et al. (1998), ou seja, permanecer no ambiente de trabalho somente o que for

realmente necessário para a realização do trabalho diário.

Na visão de Silva (1998), o sentido amplo do Senso de Utilização é o de preservar dentro de cada um, apenas sentimentos que trazem bem-estar como amor, amizade, sinceridade, companheirismo, compreensão, descartando qualquer tipo de sentimento negativo e procurando ter atitudes positivas para que possa fortalecer e ampliar a convivência utilizando para isso, apenas sentimentos valiosos.

Este senso oferece algumas vantagens, tais como: redução da necessidade de utilização do espaço de trabalho, maior organização, redução dos riscos acidentais do uso dos

materiais de trabalho (ANVISA, 2005). E, com a aplicação do Senso de Utilização, alguns valores são resgatados, tais como: “Carinho com os recursos úteis; Perda de apego às coisas materiais; melhor conhecimento do próximo pelo ato de compartilhar” (RIBEIRO, 2006 p. 19).

## 2.2 SENSO DE ORDENAÇÃO (SEITON)

De acordo com a interpretação do ideograma japonês citado por Ribeiro (2006, p. 20), SEITON significa “as camadas das ostras constituídas com o tempo, formando uma “tonelada”, com base na verdade (realidade) de cada uma tornam o conjunto das ostras arrumado/ordenado”.

Ribeiro (2006) ensina que ordenar é saber dispor os materiais, objetos, equipamentos, ferramentas de modo a facilitar o acesso e a reposição dos mesmos.

O Senso de Ordenação tem o objetivo de facilitar a vida dos colaboradores, pois o mesmo visa organizar os materiais de forma a obtê-los o mais rápido possível, quando os mesmos forem necessários. Após separar o que é realmente utilizável é preciso estudar a forma de obter com rapidez o que for requisitado, devendo identificar os objetos para uma rápida localização. Os materiais deverão ser separados conforme a utilização, ou seja, os que forem de uso diário deverão ser guardados em locais de fácil acesso e os que são usados com menos frequência deverão ser guardados num local apropriado, procurando sempre sinalizá-los (AVELAR, 2001).

Para Osada (1992), neste senso também se utiliza o critério de “frequência de uso” para definição dos locais que serão guardados os objetos, sendo que a identificação é indispensável para que este senso atinja seu objetivo. Dessa maneira, é necessária a padronização da forma de arquivar documentos, na forma de identificar os objetos, na sinalização dos mesmos, na forma de estocar o que será guardado.

Para a ANVISA (2005), na dimensão mais ampla, ter Senso de Ordenação é saber distribuir o seu tempo dedicado ao trabalho, ao lazer, à família e aos amigos. É ainda saber distinguir as preferências profissionais e as pessoais, ter postura coerente, valorizar e elogiar os atos bons, saber incentivar as pessoas e não somente criticá-las.

Como vantagens do Senso de Ordenação podem ter: redução do tempo de busca do que é preciso para o trabalho, facilidade da locomoção do transporte interno e melhor disposição dos móveis e equipamentos (ANVISA, 2005).

## 2.3 SENSO DE LIMPEZA (SEISON)

O Senso de Limpeza visa manter o ambiente de trabalho limpo contando com a colaboração de todos os envolvidos, de modo que seja um ambiente agradável. A palavra SEISO, de acordo com a interpretação do ideograma japonês significa: “O estado de algo que permite que seja varrida somente com a mão, tornando-o límpido, puro como a água azul. O mesmo ocorre com as falhas humanas, quando são laváveis simplesmente com a água”, segundo Ribeiro (2006, p. 20).

Neste senso não é somente a idéia de limpeza que o mesmo pretende transmitir, mas sim, o comprometimento que todos devem ter em fazer o que for necessário para manter as condições adequadas para uso do local de trabalho e os instrumentos que são necessários para a execução das tarefas (GOMES et al., 1998).

Conforme Avelar (2001), a limpeza poderá trazer bem-estar às pessoas e ao ambiente, bem como preceitos: educar para não sujar, limpar o que realmente está sujo, inspecionar enquanto limpa e limpar as fontes de sujeira.

Para que esse senso atinja seu objetivo algumas ações devem ser realizadas, tais como: antes de guardar as ferramentas de trabalho as mesmas deverão ser limpas, em condições de serem usadas novamente. Após o uso de máquinas e equipamentos no fim do expediente, os mesmos deverão ser cobertos, mantendo sempre o ambiente de trabalho limpo e cada um deverá cuidar da própria aparência física e psicológica (OSADA, 1992).

Para a ANVISA (2005), Senso de Limpeza no sentido amplo significa ter comportamento ético, promover um ambiente saudável nas relações sociais, familiares ou profissionais, cultivando um clima de respeito mútuo nas diversas relações.

## 2.4 SENSO DE CONSERVAÇÃO (SEIKETSU)

SEIKETSU, de acordo com a interpretação do ideograma japonês significa: “A pessoa que assume uma linha de conduta ou de valor e a

advoga, utilizando para tal a justiça (a própria espada) como instrumento, tanto nos atos como nos sentimentos, e se mantém pura como a água totalmente sem mácula” (RIBEIRO, 2006, p. 22).

O uso desse senso propicia condições de trabalho favoráveis à saúde física e mental das pessoas. SEIKETSU significa então, manter os três primeiros “S” no dia-a-dia, além de cuidar do corpo e da mente. O Senso de Conservação é a padronização dos hábitos dos colaboradores.

Os benefícios alcançados serão: um local de trabalho agradável, a redução de acidentes e doenças, e colaboradores saudáveis e bem dispostos. Para que o objetivo deste senso seja atingido é necessário criar o hábito de periodicamente descartar documentos e objetos desnecessários e sempre devolver os documentos ou os objetos no seu local de origem (AVELAR, 2001).

Segundo a ANVISA (2005), esse senso significa também ser ético em suas decisões procurando promover um ambiente saudável nas relações sociais, familiares, profissionais, tendo respeito com seus colegas.

## 2.5 SENSO DE AUTODISCIPLINA (SHITSUKE)

SHITSUKE, de acordo com a interpretação do ideograma japonês significa “a beleza da disciplina, da persistência de um peixe (carpa) que perpetua sua espécie, nadando contra a correnteza.” (RIBEIRO, 2006, p. 23).

Senso de Autodisciplina visa manter a disciplina a fim de que as fases já implantadas anteriormente não retrocedam, ou seja, cumprir o que foi estabelecido, formal ou informalmente.

Apenas com a disciplina se consegue transformar maus hábitos (GOMES et al., 1998). E ser disciplinado é cumprir rigorosamente as normas que forem estabelecidas pelo grupo (RIBEIRO, 2006). Portanto, o “5S exige mudanças de comportamento e sem disciplina elas certamente não vão ocorrer” (GOMES et al., 1998, p.34 ).

Os principais benefícios oferecidos por este senso seriam: melhoria contínua, criação de hábitos novos, autoinspeção e autocontrole (AVELAR, 2001). Para que o Senso de Autodisciplina seja cumprido com êxito é necessário levar em conta algumas

observações, tais como: se os procedimentos que foram criados estão claros e possíveis de serem cumpridos; procurar discutir as normas e procedimentos com todos os envolvidos; se as informações estão sendo passadas com clareza e objetividade; se a pontualidade em seu horário de trabalho, reuniões, compromissos agendados estão sendo cumpridos por todos (OSADA, 1992).

Para Campos (2002, p. 40), “o 5S promove o acultramento das pessoas a um ambiente de economia, organização, limpeza, higiene e disciplina, fatores fundamentais à elevada produtividade”.

Segundo a ANVISA (2005), este hábito poderia ser traduzido como desenvolver o “querer de fato”, “ter vontade de”, não significa puro e simplesmente uma obediência cega, submissa. É necessário que o seu desenvolvimento seja o resultado de uma disciplina inteligente, demonstração de respeito a si próprio e aos outros. Ter Senso de Autodisciplina significa ainda ter o autocontrole, ter paciência, ser perseverante na busca de seus sonhos e respeitar o próximo.

## 2.6 BENEFÍCIOS DO PROGRAMA 5S

Os benefícios do Programa 5S são vários e podem ser notados no ambiente de quem o pratica, pois o mesmo age na melhoria deste ambiente.

Os benefícios do programa 5S trazem alguns benefícios para o local de trabalho ou para o meio onde se vive, alguns deles são: bem estar de quem os pratica, melhor qualidade do ambiente, melhor relacionamento entre os colegas de trabalho e com isso, melhorando a comunicação entre eles e as habilidades pessoais; melhor organização do local de trabalho, redução do cansaço físico e mental (VANTI, 1999).

Conforme Campos (2002), outro benefício é a preparação do ambiente de trabalho para introdução da filosofia, dos métodos e das ferramentas da Gestão pela Qualidade Total (TQM), para manter a capacidade de competir da empresa. Alguns exemplos de casos de sucesso com a implantação do 5S dentro da empresa:

O Programa 5S foi implantado na empresa de transformação, demonstrando ser uma maneira fácil, eficiente e de baixo custo para auxiliar na perceptiva da qualidade total em



produtos e serviços da empresa (SILVA, 1998).

Nos estudos realizados por Godoy, Belinaza e Pedrozzi (2001), o 5S foi implementado trazendo resultados satisfatórios:

- a) Empresa A: após a implementação do 5S, mostrou maior credibilidade no comprometimento dos funcionários, acréscimo na organização dos setores, aumento da competitividade e melhora no tratamento com os clientes;
- b) Empresa B: apresentou aumento na organização dos setores e no tratamento dos funcionários com os clientes;
- c) Empresa C: proporcionou melhoria no ambiente de trabalho, operacionalização dos fluxos de trabalho em graus significativos, acréscimo no relacionamento com as pessoas;
- d) Empresa D: ofereceu maior organização dos ambientes de trabalho.

Empregando o 5S associado a um estilo participativo de gestão em uma Biblioteca Universitária, de acordo com os estudos de Vanti (1999), alcançou-se como resultados a melhoria substancial na prestação de serviços, criando um clima de confiança, autodisciplina e responsabilidade, além de aumentar a motivação dos funcionários.

Numa empresa de armazenagem de pequeno porte em Santa Catarina, foi implantado o Programa 5S, resultando na Qualidade Total da empresa, apresentado melhoria na organização, maior organização no processo e nos itens utilizados, redução no tempo de busca pelos equipamentos, realização da filosofia de “não sujar” e, em fase de implantação, de programas de saúde e de treinamento aos funcionários (CANTO; SANTOS; GOHR, 2006).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método de abordagem empregado nesse estudo foi o qualitativo, Conforme classifica Silva e Menezes (2001), visto que este estudo utilizou ferramentas de qualidade para

implantação dos 5S, apresentando de forma descritiva o local de trabalho, o antes e o depois da implantação do Programa. Foram realizadas análises de bibliografias que abordam o Programa 5S, e entrevistas de forma não estruturada com os colaboradores, pois este método tem o objetivo de contribuir para o processo de mudança na indústria e na rotina dos colaboradores dentro da mesma.

Quanto aos fins, segundo Silva e Menezes (2001), a pesquisa foi exploratória, descritiva e explicativa. A pesquisa pode ser classificada como exploratória, por basear-se em fontes bibliográficas que abordam o tema Programa 5S, e informações cuja finalidade é a de familiarizar o pesquisador com o assunto que ele pretende investigar e de forma de exploração do setor de Rebobinadeira, Estoque/Expedição e Laboratório, para que possa obter conhecimento de como se encontrava os setores antes de começar a implantar o Programa.

A pesquisa também foi descritiva, pois antes de iniciar a implantação do Programa foi realizada uma descrição da realidade dos fatos do ambiente do setor de Rebobinadeira, Estoque/Expedição e Laboratório no qual será implantado o Programa 5S. E, a pesquisa foi explicativa, pois procurou mostrar, através de reuniões com os colaboradores, as razões da implantação deste programa na indústria de papel e celulose.

Quanto aos meios, a pesquisa foi bibliográfica, de campo e estudo de caso (SILVA; MENEZES, 2001). A pesquisa bibliográfica devdo busca em fontes impressas ou eletrônicas (CD e/ou internet), ou na literatura cinza, as informações que necessita para desenvolver uma determinada teoria.

A pesquisa realizada foi de campo, pois tem o objetivo de levantar junto com os colaboradores o que acreditam que precisam melhorar no ambiente físico de trabalho para que o mesmo possa ser mais tranquilo e tendo seus instrumentos de trabalho alocados de forma que estes sejam de fácil acesso no dia a dia de trabalho. O estudo de caso foi aplicado e desenvolvido em um setor específico da indústria, na qual podem ser empregados os conhecimentos adquiridos durante o curso de graduação. A aplicação da ferramenta Programa 5S foi feita no setor da Rebobinadeira, Estoque/Expedição e Laboratório na indústria de papel e celulose.



Para a coleta de dados, foi utilizada a observação direta e realizadas fotografias obtidas antes e depois da aplicação do Programa. Também foram coletadas informações por meio de entrevistas abertas, não seguindo um roteiro específico. Os dados foram organizados e agrupados em quadros comparativos conforme foram sendo aplicadas as fases do Programa 5S, sendo visualizados por meio de fotografias que registraram todas as fases de aplicação do Programa para possível comparação do que foi implantado.

Considerou-se a abordagem qualitativa, pois foi levada em consideração a opinião dos colaboradores sobre o que foi implantado por meio da interpretação das fotos obtidas durante todo o processo.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DOS 5S

Para que a implantação do Programa 5S tenha o resultado esperado são necessários alguns procedimentos, os quais devem seguir uma sequência.

A implantação do Programa 5S tem início com o comprometimento da alta direção, para que os mesmos possam mostrar aos colaboradores que estão comprometidos com a implantação do Programa na indústria. O segundo passo, se possível, é o de criar o time do 5S, pois serão os integrantes do grupo que ficarão responsáveis em realizar as ações necessárias à implantação do Programa 5S na indústria (GOMES et al., 1998).

De acordo com Ribeiro (2006), o próximo passo será o de fazer um plano de execução do 5S e mostrar a situação atual do setor a ser implantado através de diagnóstico feito por pessoas que conhecem o conceito de limpeza, arrumação, asseio e disciplina. Após o plano de execução feito, o time do 5S através de reunião, deverá mostrar aos colaboradores quais são os conceitos do Programa, seus benefícios e de que maneira os mesmos podem contribuir para que a implantação atinja seu objetivo.

Em seguida, realiza-se a divulgação do “Dia da Grande Limpeza”. Este dia deverá ser planejado com antecedência. Para isso, alguns itens já devem ter sido providenciados, tais como lixeiras e recipientes onde serão

colocados os materiais descartados. Os materiais descartados deverão ser separados por tipo e por destino. É necessário também que já tenham sido providenciados os locais onde os objetos descartados ficarão até que sejam tomadas outras providências. O volume de objetos deste local significará o resultado do esforço de todos. Os produtos necessários para a limpeza do ambiente deverão estar disponíveis. É importante fazer registro do ambiente antes, durante e depois do “Dia da Grande Limpeza”, utilizando para isto uma máquina fotográfica a fim de que possa comparar o antes e o depois de cada fase, pois é uma das formas de motivar os colaboradores a sempre melhorar o ambiente no qual convive (RIBEIRO, 2006).

Com todas as dúvidas solucionadas, colaboradores conscientes da importância de ter o Programa 5S na empresa, chega o “Dia da Grande Limpeza”. Ainda, de acordo com Ribeiro (2006), faz-se uma seleção “grosseira” dos objetos que deverão ser separados de acordo com a frequência de uso dos mesmos que vai desde mantê-los o mais próximo possível dos colaboradores até descartá-los. A implantação do 5S começa pelo Senso de Utilização (SEIRI), mesmo que já tenha sido efetuada a separação dos objetos necessários e desnecessários, deve-se neste dia fazer uma seleção mais detalhada possível do que é realmente necessário na realização da tarefa do dia-a-dia no setor.

O próximo passo de acordo com Gomes *et al.* (1998), será o de praticar o Senso de Ordenação (SEITON). Nesta fase, os objetos deverão ser ordenados de acordo com a frequência de uso e com isso, diminuindo o esforço físico do colaborador. Tais objetos deverão ser guardados somente no local definido e de forma definida, de modo a facilitar a sua utilização (RIBEIRO, 2006). A grande dificuldade encontrada por este Senso é a obtenção do melhor *layout* do setor, de modo a facilitar o acesso aos objetos necessários.

Com o Senso de Ordenação implantado chega o momento de implantar o Senso de Limpeza (SEISON). Ribeiro (2006) afirma que este senso consiste na limpeza mais detalhada do que o praticado pelo “Dia da Grande Limpeza”. A limpeza será realizada pelo próprio usuário do ambiente e/ou do equipamento, pois quando o próprio usuário promove a higiene destes, tende a conservá-los limpos e arrumados por um período maior

de tempo. A grande dificuldade para implantar este Senso é o de convencer os colaboradores de que a responsabilidade da limpeza é do próprio usuário que deve fazer parte da rotina.

O próximo Senso a ser implantado será o Senso de Conservação (SEIKETSU), que segundo Ribeiro (2006), a preocupação deste senso é a perseverança de manter tudo organizado e limpo, tornando um ambiente agradável para o trabalho. Para o mesmo ter resultado é necessário que haja mudança na mentalidade e no comportamento dos colaboradores.

A última fase a ser implantada é o Senso de Autodisciplina (SHITSUKE), nesta fase cumpre o que foi estabelecido entre os colaboradores, exigindo atitude de respeito ao próximo, pois com o respeito se alcançará o sucesso do trabalho em grupo. É necessário haver disciplina, pois a falta da mesma provoca desperdício de recursos e pessoas insatisfeitas (RIBEIRO, 2006).

Após todas as fases implantadas é necessário que haja uma reunião a fim de que se possam mostrar aos colaboradores os resultados alcançados, ilustrados através de fotografias feitas durante toda a implantação, mostrando assim, o antes da implantação como se encontrava o ambiente e o depois da implantação, os resultados obtidos. Se necessário, pode-se realizar um questionário para saber as opiniões dos colaboradores em relação aos resultados.

#### 4.2 ESTUDO DE CASO: INDUSTRIA DE PAPEL

No início de suas atividades tinha o nome de Indústria de Pasta Cristo Rei S/A, fundada em 02 de dezembro de 1962. No início, a atividade desempenhada pela empresa era somente a produção de pasta química mecânica para a fabricação de papel.

Em 25 de novembro de 1964, a indústria passou a ter o nome de Indústrias Reunidas Cristo Rei Ltda., segundo a proposta dos membros do Conselho Fiscal que tornaram a indústria em sociedade por cotas de responsabilidade passando a contar com um número maior de acionistas e também aumentando a quantidade de produtos produzidos.

Em 31 de outubro de 1985, a família Montone adquiriu a indústria. A partir de 1987, a indústria passou a ser autosuficiente na produção de energia elétrica. Nos anos seguintes a indústria passou por algumas modificações, abrangendo desde os investimentos em equipamentos, treinamento de colaboradores até melhorias na infraestrutura e preservação do meio ambiente.

A capacidade média de produção diária da indústria é de 26000 kg de papel LINER ou MCO, conforme o pedido do cliente.

#### 4.3 IMPLANTAÇÃO DO 5S NA INDUSTRIA DE PAPEL

No início da pesquisa foi realizado um diagnóstico setorial da empresa objeto de estudo. Do ponto de vista dos pesquisadores, que considerou o período de trabalho e a dificuldade para implantação do programa 5S, somente três setores da Empresa poderiam ser contemplados para início da implantação.

A proposta foi apresentada aos dirigentes da indústria de papel e celulose, que aprovaram o objetivo do projeto e demonstraram desde o início estarem empenhados em implantar o Programa 5S nos setores escolhidos. Para iniciar o diagnóstico da situação atual, foi preciso conhecer as atividades realizadas em cada um dos setores selecionados (Quadro 2).

Quadro 2 – Descrição das atividades realizadas nos locais que serão implantados os sensores

Local/Setor	Atividades realizadas
Rebobinadeira	É o local responsável pelo corte e enrolamento do papel em tubetes. Isso é feito de acordo com as especificações predeterminadas pelo cliente. Estando dentro das especificações o papel recebe um carimbo constando a data de fabricação, o peso e uma etiqueta de Controle de Qualidade na qual consta o nome do cliente, o número de pedido, o tipo e formato do papel, o número e peso das bobinas. Caso esteja fora das especificações determinadas pelo cliente, o papel é reprovado e volta para o pátio de aparas para ser reutilizado na produção de outro papel.
Estoque/Expedição	Neste setor ficam armazenadas as bobinas com peso que varia de 610 Kg a 1500 Kg cada, prontas para serem entregues aos clientes.
Laboratório	No laboratório de Controle de Qualidade é feita a aprovação ou reprovação das bobinas considerando especificações pré-estabelecidas no padrão de qualidade da indústria e características exigidas pelo cliente.

Os responsáveis pela indústria, durante o processo de implantação, estavam conscientes do que os pesquisadores estavam realizando em cada reunião. Como a reunião foi dividida em duas partes, cada uma delas era realizada contando com a presença dos colaboradores que haviam terminado o seu turno e dos que estavam de folga. O gerente administrativo esteve presente nas duas reuniões de explanação onde foi explicado sobre o Programa 5S e nas demais, o pesquisador optou por se reunir somente com os colaboradores, para que eles pudessem ter maior liberdade ao darem suas sugestões de melhorias. O gerente, ainda que não estivesse presente, sempre se colocou à disposição para colaborar com o

Programa. Quando havia alguma sugestão envolvendo orçamentos, os valores ou serviços eram imediatamente comunicados ao gerente que, dentro de suas possibilidades, respondia positivamente.

Seguindo as definições do que é o Programa 5S e considerando seus objetivos, foram analisados os setores da Rebobinadeira, Estoque/Expedição e Laboratório, procurando somente observar o que não estava de acordo com as definições do Programa a ser implantado.

Nos Quadros 3, 4 e 5 estão descritas a situação dos setores no início da implantação e da situação final, após ser implantado cada senso.

Quadro 3 - Setor da Rebobinadeira

Senso	Situação Inicial	Situação Final
Utilização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais em quantidade maior do que a necessária para a realização da tarefa diária de cada colaborador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais em quantidade necessária a cada turno de trabalho.</li> </ul>
Ordenação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os materiais que não estavam em seus respectivos lugares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização da mangueira de ar, extintor de incêndio;</li> <li>• Encaminhamento de tubetes ao setor de Estoque/Expedição para serem organizados.</li> </ul>
Limpeza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente precisando ser limpo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpeza do ambiente.</li> </ul>

Quadro 4 - Setor de Estoque/Expedição

Senso	Situação Inicial	Situação Final
Utilização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excesso de refugo espalhado pelo chão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refugos encaminhados ao início do processo.</li> </ul>
Ordenação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tubetes desorganizados e espalhados pelo chão;</li> <li>Bobinas desorganizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organização dos tubetes;</li> <li>Bobinas organizadas de acordo com o tamanho e cliente, facilitando assim quando fosse carregá-las para o caminhão.</li> </ul>
Limpeza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente necessitando de limpeza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No setor permanece uma caçamba de trator, onde os colaboradores depositam os refugos a serem reutilizados e evitando que fiquem espalhados no chão.</li> </ul>

Quadro 5 – Laboratório

Senso	Situação Inicial	Situação Final
Utilização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiais que não eram utilizados pelo setor sobre a bancada;</li> <li>Materiais em duplicidade sobre a bancada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiais em quantidade necessária a realização de cada teste executado no laboratório.</li> </ul>
Ordenação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiais precisando ser organizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiais organizados de modo que facilitasse cada teste executado pelo laboratorista.</li> </ul>
Limpeza	<ul style="list-style-type: none"> <li>A limpeza do laboratório é feita constantemente, por ser um ambiente destinado a testes de qualidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A limpeza continua sendo realizada com grande eficácia.</li> </ul>

Implantou-se o Programa 5S até o terceiro Senso, pois os demais Sensos levam um pouco mais de tempo para serem implantados. Sendo eles o Senso da Conservação (quarto Senso), que é a padronização dos hábitos dos colaboradores e o Senso da Autodisciplina (quinto Senso). Este último Senso visa cumprir o 4S anteriores que é o de manter a disciplina para que as fases anteriores não retrocedam.

Os responsáveis pela indústria, durante o processo de implantação, estavam conscientes do que o pesquisador estava realizando em cada reunião. Como a reunião foi dividida em duas partes, cada uma delas era realizada contando com a presença dos colaboradores que haviam terminado o seu turno e dos que estavam de folga. O gerente administrativo esteve presente nas duas reuniões de explanação onde foi explicado sobre o Programa 5S e nas demais. Assim,

optou-se reunir somente com os colaboradores, para que eles pudessem ter maior liberdade ao darem suas sugestões de melhorias. O gerente, ainda que não estivesse presente, sempre se colocou a disposição para colaborar com o Programa. Quando havia alguma sugestão envolvendo orçamentos, os valores ou serviços eram imediatamente comunicados ao gerente que, dentro de suas possibilidades, respondia positivamente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início do estudo foram encontradas algumas dificuldades, tais como barreiras impostas pelos colaboradores que justificavam a desorganização dos ambientes. A falta de tempo e o cansaço físico advindos das realizações de suas tarefas diárias eram as principais justificativas para que não

praticasse os sensores do Programa 5S. E também o número reduzido de colaboradores que se encontra atualmente na indústria. Durante a implantação do Programa essas limitações foram sendo transpostas, como foi o caso do setor da Rebobinadeira que no início do estágio encontrava com margaridas em quantidade maior do que a necessária para executar a tarefa diária, ou seja, era indispensável permanecer em seu ambiente de trabalho apenas 26 margaridas (cada uma tem a espessura de 1,0 cm). Foram encontrados materiais fora de seu local de origem, refugos, compressor de ar e tubetes espalhados pelo chão, mas no final do tempo proposto para finalizar a implantação do Programa pode-se observar o empenho de cada colaborador que mesmo cansado por cumprirem a jornada de trabalho de 12/36 horas, cumpriram as metas que foram propostas.

No setor de Estoque/Expedição o ambiente encontrava-se com excesso de refugos e tubetes jogados ao chão precisando ser encaminhados ao início do processo. Bobinas que se encontravam no chão precisando ser organizadas e também bobinas que haviam sido reprovadas no mesmo ambiente que as

aprovadas a espera de serem levadas ao início do processo. Os resultados alcançados foi um ambiente mais limpo e organizado. Bobinas em seu devido lugar, refugos, tubetes e bobinas reprovadas encaminhadas para serem reutilizadas.

O laboratório já se encontrava bem organizado, só precisando dar atenção a pequenos detalhes como materiais em duplicidade e informação de testes e equipamentos. Os materiais foram selecionados e guardados os que não estavam sendo utilizados ou encaminhados a outros setores e os testes e equipamentos receberam etiquetas informando o nome de cada um.

Por fim, pode-se constatar que no ambiente empresarial, quando as propostas de melhorias no âmbito da qualidade são apresentadas e colocados em prática com a participação dos colaboradores e apoio da alta administração, a adesão aumenta, uma vez que eles se sentem valorizados.

Para trabalhos futuros, sugere-se à empresa que continue na implantação dos demais sensores e promova a manutenção do Programa 5S.

## REFERÊNCIAS

- [1] ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. O método 5S. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/reblas/procedimento/metodo\\_5S.pdf](http://www.anvisa.gov.br/reblas/procedimento/metodo_5S.pdf)>, 2005. Acesso em 30 de Março de 2012.
- [2] AVELAR, J. M. B. Introdução a qualidade total e gerência de pessoas (uma visão integrada). Ed. UEL, 2001.
- [3] CAMPOS, V. F. Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.
- [4] CANTO, L. C. C.; SANTOS, L. C.; GOHR, C. F. Implantação do sistema 5S no setor de armazenagem de uma empresa de pequeno porte do sul de Santa Catarina. In: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Fortaleza, 2006.
- [5] CHIROLI, D. M. G.; RAMOS, V. E. Implementação do programa 5S e TRF em uma indústria de transformação de plásticos da cidade de Maringá – PR. INOVAE – Journal of Engineering and Technology Innovation, v. 3., n. 1, 2015, p. 4-20.

- [6] DENNIS, P. Produção *Lean* Simplificada - Um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- [7] GODOY, L. P.; BELINAZO, D. P.; PEDROZZI, F. K. Gestão da Qualidade Total e as contribuições do Programa 5S's. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2001.
- [8] GOMES, D. D.; HABARA, I. B. Y.; COLLAÇO, T. A.; LAMAS, V. S.; CERQUEIRO NETO, E. P. de. Aplicando 5S na gestão da qualidade total. São Paulo: Pioneira, 1998.
- [9] GRANDA, M. A. *et al.* Programa 5S na fábrica: um programa para implantação do Sistema de Gestão Integrada, 2006, p.55. Monografia (Gestão e Tecnologia da Qualidade), CEFET-MG, Belo Horizonte, 2006.
- [10] OSADA, T. Housekeeping, 5S's: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke. São Paulo: Instituto IMAM, 1992.
- [11] RIBEIRO, H. A. Bíblia do 5S – Da Implantação à Excelência. Salvador: Casa da Qualidade, 2006.

[12] SILVA, V. S. Programa 5S – O caso da 7ª Delegacia de Polícia da Capital do Estado de Santa Catarina. Monografia (Curso de Especialização – Administração e Gerenciamento da Polícia Judiciária). Centro de Ciências da Administração – ESAG. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC: Florianópolis, 1998.

[13] SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3ªed., Florianópolis: LED/UFSC, 2001.

[14] VANTI, N. Ambiente de Qualidade em uma Biblioteca Universitária: aplicação do 5S e de um estilo participativo de administração. Ci. Inf., vol. 28, n. 3, p. 333-339, 1999.

## GLOSSÁRIO

[1] Cloud Computing: Um modelo para acesso à rede sob demanda, ubíquo e conveniente para um pool compartilhado de recursos computacionais configuráveis que podem ser rapidamente provisionados e lançados com mínimo esforço de gerenciamento ou interação com o provedor de serviços. (NIST, 2011).

[2] Serviço de hospedagem e manutenção de sites para clientes. (Ramalho, 2012).

[3] SaaS – Software as a Service: softwares oferecidos como serviços na internet, rodando em um ambiente cloud computing. (NIST, 2011).

[4] PaaS – Plataforma as a Service: oferecimento, na internet, da infraestrutura de apoio para o ciclo de desenvolvimento de uma aplicação, rodando em um ambiente cloud computing. (NIST, 2011).

[5] Downtime: percentagem de tempo em que um sistema de computador, ou um de seus componentes, permanece inativo por causa de um problema inesperado ou para fins de manutenção, troca de equipamento, arquivamento de dados antigos e etc.

[6] Desastres imprevisíveis: Aqueles que não podemos prever antecipadamente, como terremotos, indisponibilidade elétrica devido falhas técnicas, por exemplo.

[7] Desastres previsíveis: são aqueles que podem ser previsto com antecedência, usando condições atmosféricas e ambientais e técnicas científicas modernas. Exemplos são ciclone, inundações, tsunamis, etc.

[8] Ataques intencionais: Aqueles originados pela vontade do homem, como ataque de destruição em massa e pulsos eletromagnéticos.



*Autares*

### **Brenner Lopes (Organizador)**

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (1995) e mestrado em Administração pela Faculdade Novos Horizontes (2010). Possui especialização em Altos Estudos de Política e Estratégia; Especialização em Estudos Superiores de Planejamento Estratégico; Especialização em Gestão Estratégica da Informação; Especialização em MBA Finanças e Controladoria; Especialização em Programa Alta Dirección en un Entorno Globalizado. Atualmente é diretor - Nous SenseMaking, consultoria em estratégia e diretor regional da Cortex Intelligence, consultoria em inteligência competitiva., atuando principalmente nos seguintes temas: inteligência competitiva, estratégia, processo decisório e redes.

### **Adriana de Oliveira Carneiro Brandão**

Mestre em Habitação: Planejamento, Gestão e Projetos. Graduada em Administração. Docente nas disciplinas de Gestão de Projetos, Análise financeira de Projetos, Inteligência Empresarial e Banco de Dados na Universidade Anhembi Morumbi/SP e Gestão de Projetos e TI na universidade UNIP/SP. Gerente de projetos sênior, com experiência em projetos multidisciplinares de gestão de obras, planejamento e gestão de cidades, outsourcing de TI, com base nas melhores práticas do PMBoK®, atuando em empresas de grande e médio porte de diversos segmentos. Com experiência em gestão programas e portfólios, com foco em gestão de riscos e gestão financeira; gestão de mudanças; desenvolvimento, implantação e gestão de escritório de projetos. Definição, implantação e apuração de indicadores de qualidade de projetos e relatórios e dashboards gerenciais. Gestão e capacitação de equipes de PMO e gerentes de projetos.

### **Andrea Kality da Costa Lima**

Graduada em Administração pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN (2000), mestre em Administração pela Universidade Potiguar (2010) e doutora em Administração Estratégica pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC - PR (2016). É Professora Adjunto IV da UERN, membro do Grupo de Pesquisa em Tecnologia, Empreendedorismo e Administração de Recursos Humanos - TEAR. Coordenou o Centro de Incubação Tecnológica do Semiárido - CITECS. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Gestão de Recursos Humanos e Estratégia, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão de pessoas, empreendedorismo e responsabilidade social.

### **Antônio Renato Pereira Moro**

Doutor em Ciência do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina, vinculado ao Departamento de Educação Física. Desde o ano de 2000, coordena o Laboratório de Biomecânica (BIOMEC) e Lidera o Grupo de Estudo do Movimento Humano (GEMH). Atua como Professor Permanente dos Programas de Pós-Graduação (M/D) em Engenharia de Produção (Área de Ergonomia) e em Educação Física (Área de Biodinâmica do Movimento Humano) da UFSC, Florianópolis/SC.

**Beatriz da Silva Almeida**

Engenheira de Produção pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) com atuação na área de Supply Chain nos mercados de energia e química

**Beatriz Duarte Lima de Araújo**

Mestra em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Especialista em Gerenciamento de Projetos pela UniChristus, e graduada em Engenharia de Telecomunicações pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Atualmente é servidora na Universidade Federal do Ceará, na Secretaria de Tecnologia da Informação - STI, atuando na área de Governança e Gestão de TI.

**Bruna Cristine Scarduelli Pacheco**

Graduação e Pós Graduação em Administração pelo Centro Universitário Moura Lacerda (2004/2006). Mestre em Engenharia de Produção pela UNIARA - Araraquara (2015) e Doutoranda em Biotecnologia pela UNIARA - Araraquara. Docente da ASSOCIACAO TANED DE ENSINO SUPERIOR -ATES - FAJAB - Jaboticabal/SP e da UNIARA - Araraquara/SP.

**Caio Marcelo Lourenço**

Graduado em Engenharia de Produção Mecânica pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Mestre em Engenharia de Produção (EESC/USP), sendo atualmente doutorando em Engenharia de Produção (EESC/USP). Atua nos seguintes temas: cultura organizacional, dimensões culturais, organização do trabalho e gestão da qualidade.

**Camila Katre de Sousa Oliveira**

Graduação em Administração de Empresas – Faculdade Farias Brito (FFB). MBA Gerenciamento de Projetos – BSB (Instituto Business School Brasil)

**Carlos Alípio Caldeira**

Possui graduação em Administração pelo Centro Universitário de Votuporanga (1996), Pós Graduação em Administração e Marketing (1998), Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade de Araraquara (2016). Atualmente é professor titular na graduação e pós graduação no Centro Universitário de Rio Preto - UNIRP. Coordenou o MBA em Gestão de Projetos em Tecnologia da Informação na UNIRP. É professor titular na graduação na Universidade Estadual de Minas Gerais - UEMG. Tem experiência na área de Administração, atuando principalmente nos seguintes temas: Teoria da Administração, Empreendedorismo, Gestão de Projetos, OSM, Sistemas de Informação, Administração Estratégica, Incubadora de Empresas.

**Caroline Rodrigues Vaz**

Atualmente Pós-Doutoranda em Engenharia de Produção, no laboratório de Empreendedorismo e Inovação (LEMPI) da Universidade Federal de Santa Catarina (2016). Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2016), realizou Doutorado Sanduíche na Ecolé Nationale Dengineieurs de Tarbes (ENIT) França (2013). Possui graduação em Tecnologia em Alimentos (2007), Especialização em Educação Científica e Tecnológica (2008), Especialização em Gestão Industrial: Produção e Manutenção (2009) e Mestre em Engenharia de Produção (2010) pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A experiência na área de Tecnologia em Alimentos, com ênfase em Nutrição, e na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Sistemas de Produção.

**Cláudia Souza Passador**

Graduação em Ciências Sociais pela USP (1990) e em Comunicação Social pela Universidade Metodista de São Paulo (1991), mestrado em Administração Pública e Governo pela FGV/EAESP (1998), doutorado em Educação pela USP (2003) e Livre-Docência em Administração Pública pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da USP (2012). Professora do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da USP. Tem experiência na área de Administração Pública, com ênfase em avaliação de políticas públicas de educação e saúde pública. É professora do Programa de Pós-Graduação da FEA-RP e professora do Programa de Pós-Graduação da Medicina-RP da USP. Coordenadora do Centro de Estudos em Gestão e Políticas Públicas Contemporâneas da Universidade de São Paulo (GPUBLIC/USP). Pesquisadora do Núcleo de Apoio à Pesquisa Centro de Biologia Sistêmica Integrada (NAP/CISBi - FMRP/USP) e do Instituto de Estudos Avançados da USP/Polo Ribeirão Preto (IEA).

**Claudilaine Caldas de Oliveira**

Doutoranda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Especialização em Vigilância Sanitária em Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão/PR. Atualmente professora colaboradora do Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial (EPA) da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)- campus de Campo Mourão/PR.

**Claudio Melim Doná**

Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos (Centro Paula Souza - FATEC); MBA Executivo em Gestão Empresarial (Centro Paula Souza - FATEC); Pós Graduação em Marketing (Cásper Líbero) e em Gestão e Ambiente de Trabalho (FGV) em instituições de primeira linha; Especialista ISO 9001 (SGQ) e ISO 20000; Certificação ITIL, Cobit, SoX, BPM, BSC, ISO 20000, ISO 27001 (SGSI); Planejamento, implantação e gestão de grandes projetos de TI (Help Desk, Service Desk e Governança Corporativa).

**Clayton Gerber Mangini**

Mestrando em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos pelo Centro Paula Souza (Centro Paula Souza); Graduado como Tecnólogo em Logística pela FATEC BS; Graduado pela Faculdade de Farmácia e Bioquímica da Universidade Católica de Santos; Habilitado em Farmácia Industrial pela Faculdade Oswaldo Cruz; Especialização em Administração Industrial pela Fundação Carlos Alberto Vanzolini (USP); MBA em Gestão Empresarial com Ênfase em Logística Empresarial pela FGV; Diretor do Sindicato dos Farmacêuticos do Estado de São Paulo; Membro da Comissão Assessora de Distribuição e Transporte - CRF SP (Vice-Coordenador em 2007); Membro da Comissão de Transportes Aduaneiros do Sindicato dos Transportadores de Carga de São Paulo (SETCESP); Membro da Câmara Técnica Farmacêutica da Associação Nacional dos Transportadores de Carga e Logística (NTC e Logística); Membro da Comissão de Estudo de Transporte de Produtos Perigosos (CB-16 ABNT); Membro da Comissão de Estudo Especial de Gestão de Segurança para Cadeia Logística (ABNT/CEE-97); Docente da Disciplina Assuntos Regulatórios na Cadeia Logística do Instituto de Ciência, Tecnologia e Qualidade Industrial (ICTQ) - SP, RJ, RS e GO; Supervisor e Docente do Curso de Pós- Graduação Lato Sensu em Logística de Produtos Sujeitos a Vigilância Sanitária - Medicamento e Produtos para a Saúde do Instituto Racine; Supervisor e Docente do Curso Intensivo em Logística Farmacêutica do Instituto Racine; Responsável Técnico pelo Ecopátio Logística Cubatão (Grupo Ecorodovias).

**Clovis Francisco de Araújo**

Especialista em Gestão de Projetos pela Escola Politécnica da USP, Pós-graduado MBA em Gestão Ambiental pela Universidade Federal do Paraná - UFPR, Engenheiro Civil pela Universidade Anhembi Morumbi e Tecnólogo em Construção Civil pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo - FATEC-SP. Possui certificação PMP (Project Management Project) pelo Project Management Institute (PMI). Experiência em projetos de construção civil e infraestrutura urbana nos segmentos de saneamento, saúde, transportes e educação em organizações como SABESP, UFABC, Hospital Israelita Albert Einstein. Atualmente compõe o corpo técnico em engenharia e de consultoria em gestão de projetos da empresa Vizca Engenharia e Consultoria Ltda.

### **Cristiane Aparecida Pelegrin Higuchi**

Foi professora e coordenadora do curso de Administração da Faculdade Itana de Botucatu, graduada em Ciências Contábeis - na Instituição Toledo de Ensino (1999) Mestre e Doutora pela Faculdade de Ciências Agrônomicas FCA - UNESP de Botucatu na área ENERGIA NA AGRICULTURA em 2008 e 2013 respectivamente, onde concentrou sua área de pesquisa em Análise de Políticas Energéticas, docente das disciplinas: Contabilidade Empresarial, Contabilidade Gerencial, Administração Financeira, atuou em Consultorias para estes assuntos, participou do Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação do Parque Tecnológico de Botucatu. Atualmente reside em Bogotá Colômbia, trabalha voluntariamente como Diretoria da Financeira da Asociación Grupo Aquarela, uma ONG sem fins lucrativos que trabalha na integração da comunidade brasileira na Colômbia, na promoção da cultura brasileira y apoio a entidades Colombianas para promoção da infância e adolescência em risco.

### **Débora Maressa da Silva**

Graduada em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Universidade Estadual do Paraná – Campus de Campo Mourão. Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Estadual De Maringá (UEM). Atualmente docente do curso profissionalizante de Técnico em Segurança do Trabalho.

### **Denise Lucia Mateus Gomes de Nepomuceno**

Professor da Pontifícia Universidade Católica de Goiás; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Graduação em Engenharia de Alimentos pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás; - Grupo de pesquisa: Núcleo de Pesquisa em Gestão e Negócios (NUPEN), Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC-Go. Membro do corpo docente e coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Varejo, Franquia e E-commerce da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC-Go,

### **Duarcides Ferreira Mariosa**

Cientista Social, Mestre e Doutor em Sociologia formado pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Tem experiência docente e de pesquisa abordando de forma interdisciplinar temas pertinentes à teoria social, pensamento social brasileiro, indicadores de qualidade e sustentabilidade socioambiental.

### **Edilei Rodrigues de Lames**

Doutorando em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Mestre em Ciências Contábeis pela FAAP. Professor e Coordenador do curso de Administração do Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP - Campus Hortolândia).



**Edson Walmir Cazarini**

Graduado em Engenharia Mecânica (1971), mestre em Ciências da Computação (1976) e doutor em Engenharia Mecânica (1992), todos, pela Universidade de São Paulo. É docente, pesquisador e orientador de mestrado e doutorado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, nas seguintes áreas: Sistemas de Apoio à Decisão, Modelagem Organizacional, Gestão do Conhecimento e Processos de Ensino-Aprendizagem em Engenharia, com foco na Tecnologia da Informação e Sistemas Complexos. Em seu currículo Lattes os termos mais freqüentes na contextualização da produção científica, tecnológica e artístico-cultural são: Sistemas de Apoio à Decisão, Sistemas de Informação, Inteligência Organizacional, Gestão do Conhecimento, Modelagem Organizacional, Tecnologia Educacional, Educação a Distância, Ambiente de Aprendizagem e Aprendizagem Colaborativa.

**Eduardo Rigamonte Costa**

Possui graduação em Bacharelado em Sistemas de Informação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Desde 2013 é funcionário da empresa Accenture do Brasil, onde é responsável por projetos que envolvem sistemas que gerenciam a cadeia logística ferroviária da empresa Vale.

**Élide Pallos de Benedicto**

Mestre em Administração pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP). MBA em Gestão Estratégica de Negócios pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP - Campus Hortolândia)

**Elton Pereira Teixeira**

Bacharel em Ciências Econômicas; Bacharel em Administração; Especialização em Comércio Exterior; Mestre em Desenvolvimento Regional; Doutorando em Ciências Ambientais. Tem experiência na área de Consultoria Empresarial, Mercado Financeiro; Finanças Internacionais; Ensino Superior, Metodologia da Ciência, Pesquisa Acadêmica.

**Fabio Corrêa Ceruti**

Fabio Corrêa Ceruti possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2015) e atualmente trabalha no grupo de análise de desempenho da frota de PLSV da empresa Petróleo Brasileiro S.A (Petrobras).

**Fernando César Almada Santos**

Fernando César Almada Santos é Doutorado em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (1998). Atualmente é Professor Associado da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. Atua na interface entre Engenharia de Produção, Organização do Trabalho e Gestão de Pessoas.

### **Fernando Siqueira de Almeida**

Graduando em Engenharia de Produção pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Atuação nas áreas de Processos de Fabricação e Gestão da Informação de Produção e Operações.

### **Francisco Carlos Carvalho de Melo**

Graduado em Administração de Empresas pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN (1992), mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela UERN (2000) e doutor em Administração pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR (2015), com concentração na área de estratégia. É professor Adjunto IV, lotado no Departamento de Economia da UERN. Tem experiência de ensino nos setores público e privado, nas áreas de economia e administração. Exerce cargo de vereador na cidade de Mossoró, eleito para dois mandatos (2013 a 2016 e 2017 a 2020). Foi eleito Primeiro Secretário da Câmara Municipal, Presidente da Câmara Municipal e presidente da Comissão de Educação, Cultura, Esporte e Lazer em dois períodos (2013 a 2016 e 2017 a 2020).

### **Getulio Kazue Akabane**

Pós-Doutorado (TUMST-Tokyo University of Marine Science and Technology, Tokyo-Japão e na FEA-USP); Doutorado em Administração de Empresas (EAESP-FGV); Mestrado em Administração de Empresas (EAESP-FGV); Especialização em Administração (CEAG-FGV-SP); Graduação em Engenharia; Pesquisador visitante (The University of Tokyo e TUMST-Tokyo University of Marine Science and Technology, ambos em Tokyo-Japão). Atuação por mais de 35 anos como executivo em TI, Logística e Produção em empresas nacionais e multinacionais concomitante com a atividade de Docência (Direção de Faculdade, Coordenação de curso e de ensino) e Pesquisa na Graduação e Programa de Mestrado em IES pública e privada na área de TI, Produção e Logística. Autor de Livros, capítulo de livros, inúmeros artigos científicos publicados em revistas científicas e Anais de congressos nacionais e internacionais.

### **Gustavo Machado Rodrigues**

Engenheiro Especialista em Ponte Rolante. Mestrado em Tecnologia Ambiental Unaerp (Cursando) Formação Pedagógica IFSP Campus Sertãozinho (Cursando) Pós em Engenharia de Produção na Uniará em Araraquara (2013 a 2015) Pós graduação em engenharia de materiais na Usp São Carlos. (2005 a 2007) Participação em curso de extensão: Projeto e Dimensionamento de Estrutura Metálicas e Mistas Aço-Concreto - Ufscar (2007) Possui graduação em Engenharia de Produção Mecânica pela Universidade Paulista (2004). Possui formação em técnico em mecânica (Centro Paula Souza (1997) Especialista na área de Elevação e Transporte. Eletrans Pontes Rolante desde 2002

### **Janete Von Zeschau Tomelin**

Possui graduação em Administração (69697) pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2007). Pós Graduada em Gestão Empresarial com Ênfase em Logística e Marketing pela Faculdade União. Tem experiência na área de marketing e gestão de empresarial em empresas de serviços, metal mecânico, energia renovável e tecnologia ambiental. Atualmente mestrando do Curso Engenharia de Produção da UTFPR Campus Ponta Grossa na linha de pesquisa transferência de tecnologia.

### **Jefferson Oliveira Andrade**

Jefferson O. Andrade recebeu o título de Engenheiro de Computação em 1995, e o título de Mestre em Informática em 2001, ambos pela UFES. Ele possui vários anos de experiência como líder de equipes em projetos de desenvolvimento de software, tanto em empresas locais quanto multinacionais no Brasil. De 2005 a 2008 foi membro do Programming Logic Group, na Universidade de Tsukuba, no Japão. Em 2013 recebeu seu Doutorado em Educação pela Universidad del Norte, no Paraguai (revalidado pela UFPR), pela sua pesquisa sobre a aplicação de gamificação no ensino de lógica formal a alunos de graduação do curso de Sistemas de Informação. Atualmente o Dr. Andrade é professor titular da Coordenadoria de Informática do Ifes Campus Serra.

### **Jeniffer de Nadae**

Doutora em Engenharia de Produção pela Escola Politécnica da USP, com doutorado Sanduíche Université du Québec à Trois-Rivières. Mestre em Engenharia de Produção pela Faculdade de Engenharia de Bauru da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP/Bauru). Professora Adjunta da Universidade Federal do Cariri. Possui graduação em Administração de Empresas e Agronegócios, pela Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP/UD-Tupã/SP). Experiência na área de Administração, Gestão da Produção, Certificações integradas (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 16001), Supply Chain Management e Sustentabilidade.

### **João Luiz Kovaleski**

Bolsista de Produtividade Desen. Tec. e Extensão Inovadora do CNPq - Nível 1D. Possui graduação em Engenharia Industrial Eletrônica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (1986), graduação em Técnico em Automação Industrial - Université de Grenoble I (Scientifique Et Medicale - Joseph Fourier) (1985), mestrado em Informática Industrial pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (1988), DEA em Sistemas Eletrônicos no Institut Polithnique de Grenoble (INPG) e doutorado em Instrumentação Industrial - Université de Grenoble I (Scientifique Et Medicale - Joseph Fourier) (1992). Atualmente é professor Titular da Universidade Tecnológica Federal do Parana - campus Ponta Grossa.

### **João Walter Saunders Pacheco do Vale**

Doutorando em Engenharia de Produção pela Escola Politécnica da USP e Mestre pela mesma instituição. Pós-graduado no MBA Gerenciamento de Projetos pela FGV. Engenheiro Mecatrônico e Tecnólogo em Mecatrônica Industrial pelo Instituto Federal do Ceará (IFCE). Possui certificação PMP (Project Management Project) pelo Project Management Institute (PMI). Teve participação em projetos nas Organizações como Mercedes-Benz, Troller (Ford Company), VTI Soluções e PMI-CE. É professor no curso de Especialização em Gestão de Projetos da USP e Fundação Vanzolini, professor do Senac do curso de Pós Graduação Gestão de Projetos Práticas do PMI e da ESEG da disciplina de graduação Gestão de Projeto.

### **José Antonio Carnevalli**

Pós-Doutor em Engenharia de Produção pela POLI/USP. Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP. Professor e Pesquisador da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). Membro do Grupo de Pesquisa “Gestão de Operações e Serviços”.

### **José Carlos Jacintho**

Graduação em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário da FEI (1982); Graduado em Formação de professores para segundo grau - ESQUEMA pelo Centro Federal de Tecnologia do Paraná (1997); Pós-Graduado Lato Sensu em: Administração de Empresas - FAAP (1996), Master em Tecnologia Educacional - FAAP (2003), Gestão Pública - UCDB (2013); Pós-Graduado Strictu Sensu: Mestrado em Engenharia (Engenharia de Produção) Engenharia pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2000), Doutorado em Engenharia (Engenharia Mecânica - Área de Concentração: Materiais e Processos de Fabricação) Sustentabilidade e Inovação, pela Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Pós-Doc em Engenharia de Produção - área de Pesquisa Inovação em Serviços, em andamento no departamento de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UNIP.

### **Julio Cesar Aparecido da Cruz**

Mestrando em Gestão e Tecnologia de Sistemas Produtivos, Pós-graduado em Administração Industrial e Bacharel em Administração de Empresas. Especialista nas áreas de Planejamento de Produção e Suprimentos, Gestão da Demanda, Operações de Centro de Distribuição e Supply Chain. Possui 27 anos de experiência profissional adquirida em empresas de grande porte como Siemens, Sabó, Tower Automotive, DHL e CAV Sul. Responsável por operações de Centro de Distribuição, Logística In Plant e Packing Center. Onwership no start up de novas operações, shutdown de operações existente, implantação de Gestão Integrada da Cadeia Logística (GICL – revisão e apresentação de novas propostas de políticas da cadeia logística na indústria), projetos e desenvolvimento de novos negócios logísticos. Participação em treinamentos corporativos de Lean Manufacturing, Liderança, Gerenciamento de Projetos e Start up de Operações e outros.

### **Karin Satie Komati**

Professora Doutora Karin Komati é docente do Instituto Federal do Espírito Santo desde 2012. Possui formação acadêmica com graduações em: bacharelado em Ciência da Computação (1995), e graduação em Engenharia Elétrica (1997). Estas duas áreas se refletem na pós-graduação, pois é Doutora em Engenharia Elétrica (2011) e é Mestre em Informática (2002), todos os títulos pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Atua em docência do ensino superior desde 1998, trabalhando em diversas instituições privadas e públicas. Anteriormente, foi analista de sistemas da empresa multinacional Xerox durante quatro anos e sócia-proprietária de micro-empresa de prestação de serviços em desenvolvimento de sistemas por quatro anos. Tem experiência no exterior, no ano de 2006, trabalhou em desenvolvimento Web, na empresa Softcreate no Japão. A área de pesquisa se concentra em Processamento Digital de Imagens, Reconhecimento de Padrões e Banco de Dados. É líder do grupo Nu[Tec]<sup>2</sup> (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/4201359100034312>). Atualmente exerce a função de Coordenadora de Pesquisa do Campus Serra. Foi Diretora de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão por mais de 3 anos, responsável pelo Núcleo Incubador do Campus Serra (NIS) e liderou a proposta de curso novo de pós-graduação "Mestrado Profissional em Engenharia de Controle e Automação" submetida à CAPES em 2014 e aprovada na 155ª reunião do CTC-ES da CAPES.

### **Lucia Aparecida de Moraes Abrantes**

Professora da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC-Go.; Membro do corpo docente e coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Varejo, Franquia e E-commerce da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC-Go.; Graduada em Administração pela Universidade Católica de Goiás; Pós-graduada em Docência Universitária pela Universidade Católica de Goiás; Mestrado em Administração - Área de concentração: organizações e competitividade pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS; - Membro do Núcleo de Pesquisa em Gestão e Negócios (NUPEN) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC-Go.; -Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC-Go.

### **Luiz Carlos Francisco Junior**

Psicólogo especialista em Psicologia Organizacional pelo CRP-SP, coach e mestre em bioética, atua como assistente técnico no departamento de RH do Conselho Regional de Psicologia do Estado de São Paulo, como professor universitário nos cursos de administração de empresas e direito da Faculdade de Direito de São Paulo (FADISP) e como consultor com atuação nos cinco processos da Administração de Recursos Humanos, desenvolvendo trabalhos voltados à gestão estratégica de pessoas, como treinamento e desenvolvimento de pessoas, orientação de carreira e elaboração de laudos.

### **Manuel Antonio Molina Palma**

Manuel Antonio Molina Palma possui graduação em Administração pela Universidade Federal de Viçosa (1984), Mestrado em Administração de Empresas pelo Instituto Centroamericano de Administración de Empresas - INCAE Business School, Alajuela Costa Rica (1987) e Doutorado em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (2004). É Professor Associado da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF desde 2006. Foi Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção desde novembro de 2010 até janeiro de 2016. Atua como Diretor da Agência UENF de Inovação - AgiUENF, gestão 2016-2020. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Gestão da Inovação Tecnológica, atuando principalmente nos seguintes temas: estudo da contribuição das universidades/centros de pesquisas para o desenvolvimento regional (Modelo da Tripla Hélice), o fenômeno de geração, difusão e adoção e tecnologia via redes de inovação e a gestão da inovação tecnológica no âmbito empresarial.

### **Marcos Ricardo Rosa Georges**

Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas - Unicamp. Professor e Pesquisador do Mestrado em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). Membro do Grupo de Pesquisa “Gestão de Operações e Serviços”.

### **Maria do Socorro de Sousa Rodrigues**

Licenciatura em Filosofia pela Universidade Estadual do Ceará (1991), especialização em Planejamento Educacional pela UNIVERSO RJ(1996), mestrado em Educação pela Universidade Federal do Ceará (2003) e doutorado em Educação pela Universidade Federal do Ceará (2007). Professora do Mestrado POLEDUC da UFC e Coordenadora de Planejamento e Avaliação de Programas e Ações Acadêmicas na PROGRAD / UFC. Membro da Comissão de Ética da UFC, com experiência em Educação, Avaliação educacional, avaliação do ensino superior, avaliação de políticas públicas e institucional, valores humanos e ética.

### **Mariangela Catelani Souza**

Docente nos cursos de Administração de Empresas, Informática para Negócios, Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Sistemas de Informação, nas áreas de Tecnologia da Informação, Engenharia de Software, Gerenciamento de Serviços de TI, Gestão de Projetos, Qualidade e Requisitos de Software, entre outras. Atua também como Consultora de processos de TI no mercado de trabalho, dando ênfase nos processos de gerenciamento de Projetos, Mapeamento e Modelagem de Processos com uso de ferramentas como BPMN, MPS-Br, SCRUM, ITIL, COBIT.



### **Marizangela Gomes de Moraes**

Doutoranda em Psicologia com ênfase na área comportamental, PUC - GO. Possui Mestrado em Administração pela UNISINOS - RS, Graduada em Administração pela PUC - GO, especialista em Planejamento pela UFG. Atualmente é Professora efetiva da Universidade Federal de Goiás, titular da Faculdade de Informação e comunicação. Atua como consultora empresarial em Planejamento Estratégico e treinamentos empresariais. Como produção científica possui artigos em periódicos e eventos científicos nacionais e internacionais. Tem interesse de pesquisa nas áreas de Administração, Economia, marketing e turismo principalmente nos seguintes temas: Estratégia, economia comportamental, economia da experiência, comportamento do consumidor, marketing de relacionamento e inovação.

### **Marly Monteiro de Carvalho**

Possui livre docência pela Escola Politécnica da USP, pós-doutoramento em Engenharia Gestional pelo Politécnico de Milão (Itália). Doutora e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, e graduação em Engenharia de Produção Mecânica pela Escola de Engenharia de São Carlos da USP. Professora titular da Escola Politécnica da USP, atuando na graduação e pós-graduação do Departamento de Engenharia de Produção, desde 1992. Coordena o Laboratório de Gestão de Projetos (LGP) e o curso de Especialização em Gestão de Projetos da USP e Fundação Vanzolini (CEGP/FCAV). Autora de 12 livros publicados no Brasil e nos Estados Unidos.

### **Michele Aparecida Dela Ricci Junqueira**

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações (início em 2013), Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade (2012) e Graduada em Ciências Contábeis (2004) pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto - USP. Atualmente, coordena o Centro de Gerenciamento de Projetos da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP, área em que desenvolve o projeto de doutorado e tem concentrado a pesquisa acadêmica, além de ter interesse em áreas sobre as quais já pesquisou, como o gerenciamento de resultados e tributação.

### **Nathália Couto da Silveira**

Graduada em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2015), mestranda em engenharia de produção pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)

### **Nayra Karinne Bernardes de Menezes**

Doutoranda em Psicologia pela PUC Goiás; Mestre em Administração pela UNISINOS; Especialista em Gestão de Pessoas pela PUC Goiás e Bacharel em ADMINISTRAÇÃO pela PUC Goiás. Atualmente é pesquisadora do Núcleo de pesquisa da Escola de Gestão e Negócios da PUC Goiás - NUPEN. É coordenadora do Núcleo de Metodologias Ativas da EGN da PUC Goiás; Professora efetiva da Pontifícia Universidade Católica de Goiás e tem experiência na área de Administração, com ênfase em Administração de Recursos Humanos, Liderança e Marketing; é Professora de pós-graduação do IPOG e PUC Goiás e Fundadora e Diretora Executiva na WINNER Gamificação, Educação e Negócios.

### **Pedro Pilotto Del Santo**

Graduando em Engenharia de Produção pela USP

### **Roberto Ednísio Vasconcelos Rocha**

Engenheiro Mecânico, tecnólogo em Processos Gerenciais e teólogo pela Faculdade Católica de Fortaleza. Mestre em Engenharia de Produção e cursa MBA em gestão de negócios em comércio e vendas pela FGV. Atua como bancário, Tutor e Conteudista do Instituto UFC Virtual e Professor de cursos de pós graduação na área de gestão. Tem experiência na área de formulação de políticas públicas, análise de projetos, estruturação de negócios empresariais e financiamentos públicos e privados, e ensino com ênfase em Engenharias, atuando principalmente nos seguintes temas: Gestão da Produção, Serviços, Logística, Metodologia da Pesquisa e Empreendedorismo.

### **Ronaldo Ribeiro de Campos**

Possui doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (EESC/USP - 2014) com projeto de pesquisa relacionado ao tema Redes Complexas e Gestão do Conhecimento. Possui mestrado em Engenharia (Engenharia de Produção) pela Universidade de São Paulo (2006) (EESC/USP), graduação em Tecnologia de Processamento de Dados - FATEC - Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (2003), graduação em Administração de Empresas pela Faculdade de Ciências Economicas de Bauru (1993) e graduação em Ciências Contábeis pela Faculdade de Ciências Economicas de Bauru (1995). Tem experiência na área de Sistemas de Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: tecnologia da informação, desenvolvimento de software e banco de dados, além do interesse pela área de Administração de Empresas e Logística, com foco em pequenas e médias empresas

### **Samuel Carvalho De Benedicto**

Doutor em Administração pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Professor, Pesquisador e Coordenador do Mestrado em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). Membro do Grupo de Pesquisa "Gestão Estratégica e Sustentabilidade".

### **Sanderson Cesar Macêdo Barbalho**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1993), mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1997) e doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo (2006), ambos, mestrado e doutorado, desenvolvidos na área de Engenharia de Produção. É profissional em gestão de projetos com certificado PMP (Project Management Professional), pelo Project Management Institute (PMI). Atualmente é professor adjunto do Departamento de engenharia de produção da Universidade de Brasília e Diretor do Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDT) da UnB. Atuou entre janeiro de 2003 e janeiro de 2008 como engenheiro de desenvolvimento sênior e gerente de projetos, e entre janeiro de 2008 e agosto de 2012 como Gerente do Escritório de Projetos da OPTO ELETRÔNICA S.A. Tem experiência nas áreas de Engenharia Eletrônica, Processos de Fabricação, Gerência da Produção e em Desenvolvimento de Produto. Atua principalmente nos seguintes temas: gestão da produção de produtos ETO, inovação e desenvolvimento de produto, gestão de projetos, planejamento e controle da produção, processos de fabricação, análises de confiabilidade, falhas e riscos de segurança de equipamentos eletro-eletrônicos, mecatrônica, ensino de engenharia, modelos de referência e melhoria de processos.

### **Silvia Gaia**

Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR. Realizou Pós-doutoramento no IC2 Institute (Innovation, Creativity, and Capital) na The University of Texas at Austin nos EUA. Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, com período sanduíche em Michigan State University, em East Lansing nos EUA. Mestre em Educação pela UEPG. Graduação em Comunicação Social - Habilitação em Jornalismo, e Licenciatura em Letras - Língua Inglesa, ambas pela UEPG. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Formação de Professores, atuando principalmente nos seguintes temas: Transferência de Tecnologia, Ensino da Engenharia de Produção, Formação de Professores, Gestão do Conhecimento, Ensino da Língua Inglesa, Parque Tecnológico e Inovação.

### **Sueli Maria de Araújo Cavalcante**

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC), mestra em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e graduada em Administração de Empresas, pela UECE e Computação, pela UFC. Professora Associada do Departamento de Administração e do Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior, da UFC. Prestou assessoria como Diretora de Controle da Pró-Reitoria de Administração.

### **Tânia Maria Coelho**

Graduada em Física pela Universidade Estadual de Maringá. Mestrado e Doutorado em Física pela Universidade Estadual de Maringá. Professora Associada da Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR. Líder e Pesquisadora do GMPAgro-Grupo de Pesquisa em Materiais Agroindustriais da UNESPAR.

**Tereza Cristina Pinheiro De Lima**

Doutora em Educação pela UFG, Mestre em Educação - UFG (2001), Coordenadora do Mestrado em Administração UNISINOS – RS e PUC/GO, Psicóloga, Pós-graduada em Administração de RH (UCG/FGV); Palestrante. Consultora. Professora do Departamento de Administração da PUC/GO, Professora da Escola Superior de Negócios – FGV, Coordenadora de pesquisa do NUPAD da PUC/Goíás; Coordenadora de Pesquisa do NUPE da ESUP/FGV; Autora de livros na área de Educação e Gestão, Professora de Programas de Pós-Graduação Lato Sensu na área de Gestão de Pessoas.

**Wagner Delmo Abreu Croce**

Engenheiro de Produção pela Escola Politécnica da USP e economista pela Faculdade de Economia e Administração da USP, MBA com ênfase em Logística pela FGV e mestrando em Gestão de Sistemas Produtivos pelo Centro Paula Souza. 25 anos de experiência como executivo em indústrias de grande porte nacionais e multinacionais nas áreas de Controladoria e Finanças, Engenharia e Gestão da Cadeia de Abastecimento. Consultor independente há 15 anos nos setores industriais, comerciais, de serviços e governamentais. Professor de ensino superior há 12 anos, palestrante e conferencista.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-93729-18-8



9 788593 729188