

The cover features a central globe with a blue and white color scheme. The background is filled with a pattern of binary code (0s and 1s) in a light blue color. Overlaid on the globe are several silhouettes: a person's head in profile on the right, a person's head in profile on the left, and a computer monitor on the bottom left. The title 'CADERNOS DE PESQUISA EM INOVAÇÃO' is written in large, bold, blue capital letters across the middle of the globe. Below the title, the subtitle 'As novas tecnologias e as tendências em inovação' is written in a smaller, blue font. At the bottom right, the names of the organizers are listed in black text.

CADERNOS DE PESQUISA EM INOVAÇÃO

As novas tecnologias e as tendências em inovação

Hamilcar Boing

Gertrudes Aparecida Dandolini

João Artur de Souza

Alexandre Leopoldo Gonçalves

(Organizadores)

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento

CADERNOS DE PESQUISA EM INOVAÇÃO

As novas tecnologias e as tendências em inovação

Hamilcar Boing
Gertrudes Aparecida Dandolini
João Artur de Souza
Alexandre Leopoldo Gonçalves
(Organizadores)

1ª Edição

Florianópolis
2013

Copyrights: Hamilcar Boing, Gertrudes Aparecida Dandolini,
João Artur de Souza e Alexandre Leopoldo Gonçalves.

Capa: Rafael David Gonzaga
Programador Visual
Assessoria de Comunicação, Marketing e Ouvidoria
IFSC - Câmpus Florianópolis

Diagramação: Hamilcar Boing

Revisão: Gertrudes Aparecida Dandolini

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária
da
Universidade Federal de Santa Catarina

C122 Cadernos de pesquisa em inovação : as novas
tecnologias e as tendências em inovação /
Hamilcar Boing, organizador ... [et al.].
Florianópolis : PPGEGC/UFSC, 2013.
420 p. : il., tabs.

Inclui bibliografia.

Endereço eletrônico: <http://igti.ufsc.br>

ISBN 978-85-61115-05-0

1. Tecnologia da informação. 2. Gestão do
conhecimento. 3. Inovação. I. Boing, Hamilcar.

CDU: 659.2

ORGANIZAÇÃO DO LIVRO

HAMILCAR BOING

Doutorado em Engenharia de Produção e Pós-Doutorando em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Florianópolis, Brasil.

GERTRUDES APARECIDA DANDOLINI

Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, Professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

JOÃO ARTUR DE SOUZA

Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

ALEXANDRE LEOPOLDO GONÇALVES

Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. Professor Adjunto da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

Essa obra pode ser distribuída, compartilhada, traduzida ou copiada, na íntegra ou parcialmente, desde que citada a fonte e para atividades sem fins lucrativos.

APRESENTAÇÃO DO LIVRO

Essa obra é uma publicação independente, de caráter científico, organizado por professores e pesquisadores associados ao Núcleo de Pesquisa em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina (IGTI/UFSC). O principal objetivo desse livro foi incentivar os alunos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC a criar a cultura de produzir conhecimento e divulgá-los em formato de artigos científicos, servindo a comunidade acadêmica e empresarial de material para a análise de tendências na área de inovação. Além da divulgação de suas produções no livro, os alunos foram incentivados a submetê-las a congressos ou revistas científicas.

O livro foi construído em um período de dois anos e, como contribuição para a sociedade, mostra uma visão multidisciplinar e heterogênea, construída a partir das experiências profissionais e acadêmicas dos autores, sobre a aplicação das novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) em diversas áreas do conhecimento, mostrando tendências nos processos de inovação e na gestão do conhecimento.

O livro foi organizado em quatro seções que subdividem as temáticas de pesquisa em grandes áreas. A seção 1 mostra a aplicação das TICs nos

processos de inovação, apresentando temas associados ao seu impacto no processo de inovação das empresas.

A seção 2 mostra a influência das TICs na gestão do conhecimento, apresentando análises de tecnologias que aprimoram a gestão do conhecimento nas empresas.

O impacto das TICs na educação a distância é o tema da terceira seção, que mostra análises do impacto nessa modalidade de educação, que apresentou forte crescimento no Brasil a partir do século 21, sendo uma modalidade baseada em suporte tecnológico e novas práticas pedagógicas.

A última seção apresenta tendências em diversas áreas do conhecimento, mostrando aplicações das TICs e da gestão do conhecimento no cotidiano de empresas e pessoas.

A proposta de organização dessa obra foi fornecer uma visão livre sobre os temas “tecnologias da informação e comunicação”, “inovação” e “gestão do conhecimento”, mostrando tendências de pesquisa acadêmica ou empresarial, construídos a partir da vivência dos autores. Os temas abordados remetem a variados temas, mostrando o quão amplo é esse campo de pesquisa na sociedade, impactando na vida de pessoas e empresas, abrindo espaço para o desenvolvimento de novas pesquisas e aplicações.

Sumário

SEÇÃO 1: TICS APLICADAS À INOVAÇÃO

- 18 Análise da contribuição das TICs no processo de inovação aberta
Maurílio Tiago Brüning Schmitt
Patrícia Fernanda Dorow
Jaqueline de Souza Tartari
Juliana Augusto Clementi
Pierry Teza
Gertrudes Aparecida Dandolini
João Artur de Souza
- 43 Inovação assistida por computador: sistema de apoio a grupos melhorando a gestão de ideias no *front end* da inovação
Daniel Miglioranza
Pierry Teza
Viviane Brandão Miguez
Roberto Fabiano Fernandes
Gertrudes Aparecida Dandolini
- 71 Motivação dos jogadores de videogame – uma análise das técnicas de engajamento e seu uso para apoio à gestão
Dennis Kerr Coelho
Alexandre de Sena
Juliana Augusto Clementi
Gertrudes Dandolini

SEÇÃO 2: TICS APLICADAS NA GESTÃO DO CONHECIMENTO

- 94 Sistema de gerenciamento de processos de negócio como suporte à gestão do conhecimento

Marco Antonio Cardoso Sena

João Artur de Souza

118 Sistemas de gestão do conhecimento em nuvem: a hora das pequenas e médias empresas

Artur Todeschini Crestani

Paulo César Lapolli

Hamilcar Boing

151 Portais como ferramenta de gestão do conhecimento em governo eletrônico: uma avaliação dos portais dos institutos federais do Estado de Santa Catarina

Vanderlei Freitas Junior

Daniel Fernando Anderle

Cristiane Raquel Woszezenki

SEÇÃO 3: TICS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

185 As diretrizes de acessibilidade em ambientes virtuais de aprendizagem de instituições de ensino de Santa Catarina

Andréia de Bem Machado

Lívia da Cruz

Romario Antunes da Silva

217 A formação de professores da rede e-Tec no uso de tecnologias de informação e comunicação

Morgana Zardo von Mecheln

236 Revisão sistemática: impacto das TICs na EAD

Daniela Satomi Saito

Lize Búrigo

Ana Santos Delgado

João Bosco da Mota Alves

Silvio Serafim da Luz Filho

Vania Ribas Ulbricht

SEÇÃO 4: MULTIDISCIPLINARIDADE E AS TICs

- 262 As tecnologias de informação e comunicação como mídias do conhecimento: a intranet como disseminação da marca comercial
Alvaro Roberto Dias
João Artur de Souza
Richard Perassi
- 293 A biblioteca moderna e o uso intensivo em tecnologias
Roberta Moraes de Bem
Robson Garcia Formoso
- 322 Proposta de modelo para conversão de conhecimento em comunidades de prática na pesquisa acadêmica
Carlos Castilho
- 344 ICP-Brasil: visão sistêmica – primeiras análises
Emily Vivian Valcarenghi
Michele Andreia Borges
João Artur de Souza
Gertrudes Aparecida Dandolini
- 381 Rede social corporativa, pontos fortes, riscos e a estratégia de gestão que envolve sua implantação
Douglas Alvares
Fábio Cruz
Hamilcar Boing
- 403 Uma introdução a sistemas sociotecnológicos nas TICs
Robson Garcia Formoso

Índice de Figuras

Análise da contribuição das TICs no processo de inovação aberta

- 20 Figura 1: Número de publicações por ano
- 21 Figura 2: Autores mais citados por número de citações
- 27 Figura 3: Modelo do funil

Inovação assistida por computador: sistema de apoio a grupos melhorando a gestão de ideias no front end da inovação

- 47 Figura 1: Representação do processo de inovação
- 51 Figura 2: Modelo de FEI

Motivação dos jogadores de videogame – uma análise das técnicas de engajamento e seu uso para apoio à gestão

- 76 Figura 1: Resumo de teorias clássicas de motivação
- 78 Figura 2: Taxonomia de jogadores de videogames

Sistema de gerenciamento de processos de negócio como suporte à gestão do conhecimento

- 99 Figura 1: A dimensão “Negócio” de um processo organizacional
- 103 Figura 2: Processos do ciclo de gestão do conhecimento
- 105 Figura 3: Ciclo de vida do *Business Process Management*
- 109 Figura 4: Integração entre os ciclos de vida de gestão do

conhecimento e *Business Process Management*

- 111 Figura 5: Uma visão geral dos componentes de um processo de negócio
- 113 Figura 6: Referência de arquitetura para ferramentas de tecnologia da informação aplicáveis ao *Business Process Management*

Sistemas de gestão do conhecimento em nuvem: a hora das pequenas e médias empresas

- 123 Figura 1: Modelo de organização de conhecimento

Portais como ferramenta de gestão do conhecimento em governo eletrônico: uma avaliação dos portais dos institutos federais do Estado de Santa Catarina

- 167 Figura 1 – Resultados da dimensão de “acesso”
- 170 Figura 2: Resultados da dimensão de “criação
- 173 Figura 3: Resultados da dimensão de “transferência”

As tecnologias de informação e comunicação como mídias do conhecimento: a intranet como disseminação da marca comercial

- 273 Figura 1: Benefícios da intranet

A biblioteca moderna e o uso intensivo em tecnologias

- 303 Figura 1: Exemplo de código de barras
- 306 Figura 2: Exemplo de QR *code*

Proposta de modelo para conversão de conhecimento em comunidades de prática na pesquisa acadêmica

- 333 Figura 1: Representação gráfica do modelo SECI de Nonaka e Takeuchi

ICP-Brasil: visão sistêmica – primeiras análises

- 349 Figura 1: Níveis hierárquicos de sistemas
- 354 Figura 2: Hierarquia da ICP-Brasil
- 364 Figura 3: Sistema ICP-Brasil e seus subsistemas
- 366 Figura 4: Níveis hierárquicos do Sistema Nacional de Segurança e Tecnologia - sistema teleológico
- 367 Figura 5: Três níveis hierárquicos da ICP-Brasil - sistema teleológico
- 367 Figura 6: Níveis da estrutura sistêmica da ICP-Brasil - sistema teleológico
- 368 Figura 7: Representação dos Processos de credenciamento de uma AC

Rede Social corporativa, pontos fortes, riscos e a estratégia de gestão que envolve sua implantação

- 388 Figura 1: Crescimento em estudos sobre redes de conhecimento, 1970-2009

Uma introdução a sistemas sociotecnológicos nas TICs

- 406 Figura 1 – Evolução da *Web*

- 409 Figura 2 – Estrutura de um sistema auto-organizável
- 413 Figura 3 – Sistema social, técnico e sociotecnológicos
- 415 Figura 4 – Uma parte do sistema YouTube onde é evidenciado o estabelecimento colaborativo de ligações por agentes humanos e agentes artificiais

Índice de Tabelas

Análise da contribuição das TICs no processo de inovação aberta

22 Tabela 1: Resultados da pesquisa em número de artigos

Portais como ferramenta de Gestão do Conhecimento em Governo Eletrônico: uma avaliação dos portais dos Institutos Federais do Estado de Santa Catarina

166 Tabela 1: Avaliação do nível de acesso ao conhecimento nos portais dos institutos federais do Estado de Santa Catarina.

169 Tabela 2 – Resultados da dimensão de “criação”

Revisão sistemática: impacto das TICs na EAD

245 Tabela 1: Resultados da busca nas bases de dados e seleção de artigos

Rede Social corporativa, pontos fortes, riscos e a estratégia de gestão que envolve sua implantação

385 Tabela 1: Resultados da busca na base Scopus e portal de periódicos da Capes sobre redes sociais corporativas.

Índice de Quadros

Análise da contribuição das TICs no processo de inovação aberta

- 24 Quadro 1: Definições de inovação
- 26 Quadro 2: Comparativo entre inovação fechada e inovação aberta

Inovação assistida por computador: sistema de apoio a grupos melhorando a gestão de ideias no front end da inovação

- 51 Quadro 1: Comparação entre o FEI e o PDNP
- 56 Quadro 2: Mecanismos que influenciam a geração de ideias
- 60 Quadro 3: Comparação entre GSSs

Motivação dos jogadores de videogame – uma análise das técnicas de engajamento e seu uso para apoio à gestão

- 85 Quadro 1: Técnicas de engajamento
- 87 Quadro 2: Relação entre técnicas de engajamento e subjetividade

Sistema de gerenciamento de processos de negócio como suporte à gestão do conhecimento

- 105 Quadro 1 – Processos dos Principais Ciclos da GC

Sistemas de gestão do conhecimento em nuvem: a hora das pequenas e médias empresas

132 Quadro 1: Composição do modelo de nuvem

As diretrizes de acessibilidade em ambientes virtuais de aprendizagem de instituições de ensino de Santa Catarina

208 Quadro 1: Diretrizes avaliadas do Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0

212 Quadro 2: Avaliação dos AVAs em relação às recomendações para a acessibilidade propostas pelo WCAG 1.0

A formação de professores da rede e-tec no uso de tecnologias de informação e comunicação

228 Quadro 1: Combinação entre os novos paradigmas e as TICs

234 Quadro 1: Conteúdos de capacitação

Revisão sistemática: impacto das TICs na EAD

250 Quadro 1: Artigos incluídos no estudo

ICP-Brasil: visão sistêmica – primeiras análises

361 Quadro 1: Classificação dos certificados quanto à segurança

375 Quadro 2: Sistema sociotécnico baseado no modelo CESM



TICS APLICADAS À INOVAÇÃO

ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DAS TICS NO PROCESSO DE INOVAÇÃO ABERTA

Maurílio Tiago Brüning Schmitt
Patrícia Fernanda Dorow
Jaqueline de Souza Tartari
Juliana Augusto Clementi
Pierry Teza
Gertrudes Aparecida Dandolini
João Artur De Souza

Resumo: O objetivo do presente artigo é analisar como as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) contribuem no processo de inovação aberta, apresentando alguns exemplos de TICs emergentes que têm auxiliado de forma positiva no processo. Para isso, além da coleta de dados na base Scopus, foi realizada uma análise de literatura com os cinco artigos mais citados. Com a análise de vários artigos, alcançou-se o objetivo sendo possível responder a questão de pesquisa. Concluiu-se que as TICs suportam o processo de inovação aberta e são fator chave para integrar as pessoas e processos, agilizando, facilitando e otimizando o alcance do objetivo pretendido: a inovação. Porém, elas não resolvem todos os problemas, necessitando de pessoas e processos bem definidos.

Palavras-chave: Inovação; Tecnologia da Informação e Comunicação; Inovação Aberta; Funil da inovação.

1 Introdução

Observa-se, uma crescente atenção sobre a inovação nos últimos anos, principalmente por parte das empresas. O primeiro autor a reconhecer o termo inovação foi Schumpeter, em 1934, e somente em 1990 as empresas começaram a utilizar a inovação como forma de aumentar sua competitividade no mercado. Agora, percebe-se que a inovação oferece uma vantagem competitiva, talvez uma das poucas vantagens sustentáveis (NONAKA; TAKEUCHI, 2004).

A gênese deste artigo foi à constatação e identificação da importância das TICs no processo de inovação aberta. A inovação aberta é o uso de entradas e saídas de conhecimento para, respectivamente, acelerar a inovação interna e expandir os mercados para uso externo de inovação (CHESBROUGH, 2003a).

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica na Plataforma Scopus, descrita na seção 2. Na seção 3, conceitua-se a inovação e a inovação aberta, bem como mostramos as fases do funil de inovação. Apresenta-se, em seguida, na seção 4, sobre conceitos relativos às TICs e apresentamos algumas TICs emergentes. A seção 5 apresenta as contribuições das TICs no processo de inovação aberta. E, finalmente, conclui-se, na seção 6, que a inovação aberta é suportada pelas TICs, porém elas não resolvem todos os problemas, necessitam de pessoas e processos.

2 Procedimentos metodológicos

Para analisar as relações entre inovação e TICs, realizamos a busca em uma base para a pesquisa bibliográfica. Escolheu-se a Plataforma Scopus, entendendo ser ela, senão a mais abrangente, uma das mais completas.

A pesquisa foi realizada em abril de 2012 e foram utilizadas as palavras-chave “*innovation*” e “*information and communication technology*” conjuntamente com o operador lógico “*and*”. A busca foi limitada a artigos de *journal*, por serem essas fontes validadas e mais confiáveis. Essa busca apresentou um total de 665 artigos. Na Figura 1 verifica-se o número de publicações por ano desde 1988 até os dias atuais.

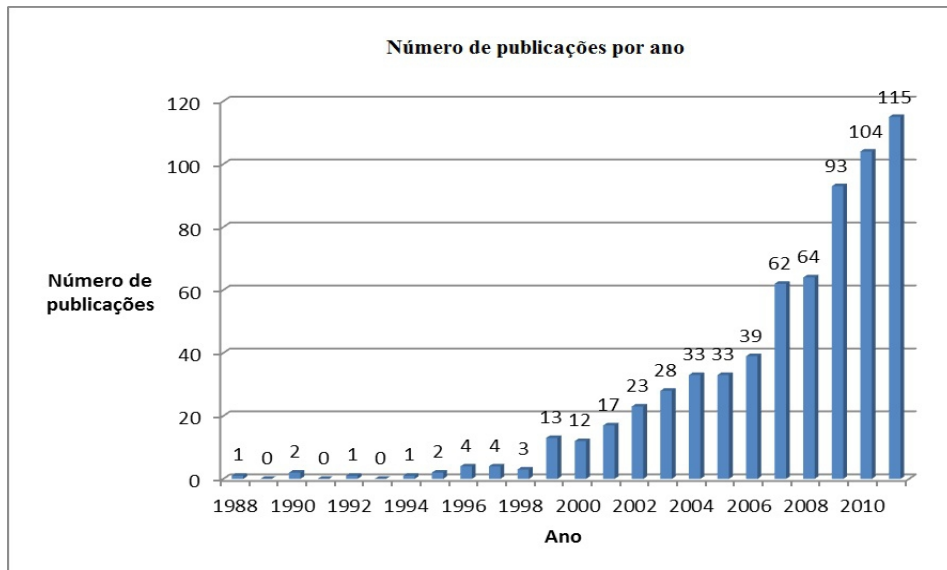


Figura 1: Número de publicações por ano

Na Figura 2 visualizam-se os cinco artigos mais citados que nortearam a pesquisa. Os critérios para seleção dos mesmos foram: maior número de citações, relevância para a pesquisa, disponibilidade integral e acesso gratuito.

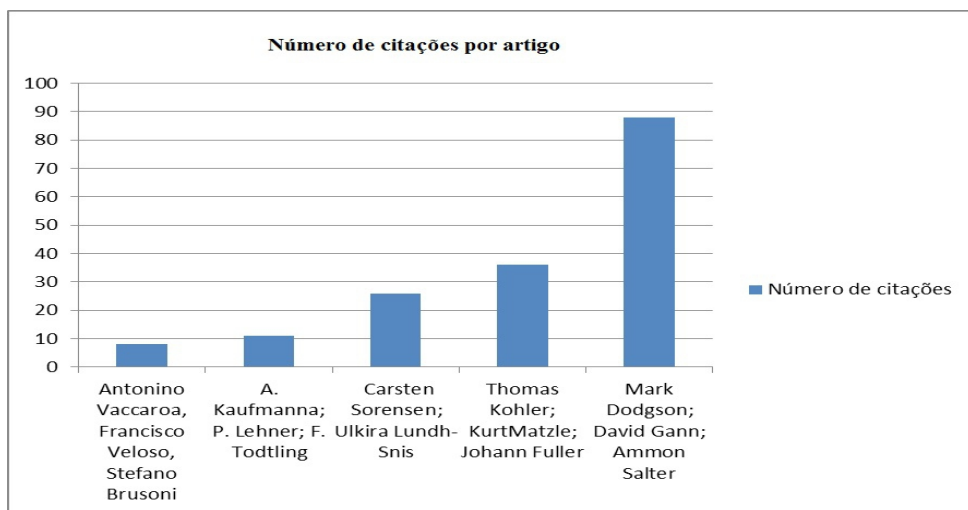


Figura 2: Autores mais citados por número de citações

Considerando todas as áreas (“All”) e utilizando os filtros de “title”, “abstract” e “keywords” (título, resumo e palavras-chave), buscou-se dentro do *portfolio* da busca total (665 artigos), analisar a frequência das seguintes expressões: TICs: mundos virtuais, *data mining* and *searching*, simulação e modelagem, prototipagem rápida/virtual e plataformas colaborativas. Essas TICs são abordadas separadamente na seção 4, onde verificamos a contribuição no processo de inovação, bem como sua

utilização nas fases do funil da inovação. Os resultados das buscas estão sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados da pesquisa em número de artigos

Palavras pesquisadas	Resultado
innovation AND “information and communication technology” AND “virtual worlds”	8
innovation AND “information and communication technology” AND (mining OR searching)	13
innovation AND “information and communication technology” AND (modeling OR simulation)	68
innovation AND “information and communication technology” AND prototype	7
innovation AND “information and communication technology” AND collaborative	60

Fonte: Plataforma Scopus, acessada em 16 de maio de 2012.

3 Inovação

Schumpeter (1943) introduziu o conceito de inovação para simbolizar as novas exigências de mercado em circunstâncias de grandes mudanças econômicas. Como inovações ele qualificou as seguintes situações:

- introdução de um novo bem ou uma nova qualidade de algum bem não conhecido;
- introdução de um novo método de produção;
- abertura de um novo mercado para uma filial ou empresa, mesmo que aquele mercado já existisse anteriormente;
- a conquista de uma nova fonte de suprimento como matéria-prima à empresa, quer essa matéria prima já existisse anteriormente;

- uma nova condição econômica da empresa em relação ao mercado, por exemplo, um monopólio ou a quebra de um monopólio.

Portanto, o conceito de inovação, por Schumpeter, engloba: mudança tecnológica, novos produtos e processos, novos materiais, diversificação, novos mercados, diferenciação de produtos e novas estruturas de mercado, inserindo muitas vezes incertezas sobre o processo de inovação. Dessa forma, as TICs ajudam a diminuir essas incertezas, pois facilitam o fluxo de informações e a Codificação do conhecimento (Barreto, 1999). A inovação, portanto, não é uma ação isolada, é um processo indireto e interativo, produto de uma dinâmica de relações entre os envolvidos. Existem diversas definições de inovação na literatura (como OECD, 1971; ZALTMAN; DUNCAN; HOLBEK, 1973; VAN DE VEN, 1986; FREEMAN; ENGEL, 2007; TEECE, 2007, entre outras).

Baregheh et al. (2009) que buscando uma definição de inovação que representasse a sua essência, afirmam com base na análise das definições apresentadas na literatura, que a inovação é a transformação de ideias em produtos, serviços ou processos novos e melhorados que sustentam o sucesso das organizações no mercado. Esse conceito remete a inovação como um processo. No Quadro 1 são apresentadas as definições sobre inovação de vários autores.

Quadro 1: Definições de inovação

Referência	Definição
Schumpeter (1934)	Inovação é a nova combinação de caminhos produtivos que possuem um papel central na economia. É um processo de destruição criativa, isto é, há uma busca constante pela criação de algo novo que simultaneamente destrói velhas regras e estabelece novas.
Porter (1990)	Inovação é um novo caminho de fazer as coisas que podem ser comercializadas.
Drucker (2002)	Inovação é a função específica de empreendedorismo de um negócio existente, instituição de serviço pública ou um novo empreendimento iniciado por um único indivíduo.
Bautze (2009)	Inovar significa “fazer o novo”, diferenciar, surpreender.
Feroli, M. (2010)	A inovação é um elemento eficaz para enfrentar os desafios e oportunidades impostas pelos acontecimentos contemporâneos (concorrência, globalização, transformações políticas,...).

3.1 Inovação aberta

No século 20 predominou a filosofia da inovação fechada, na qual uma empresa gera, desenvolve e comercializa suas próprias ideias, ou seja, acreditava-se que para a inovação ser bem-sucedida necessitava de controle (CHESBROUGH, 2003). Porém, no final desse século um conjunto de fatores questionaram as bases da inovação fechada nos Estados Unidos, como: o expressivo crescimento do número de trabalhadores do conhecimento e a mobilidades destes, o que tornou cada vez mais difícil para as empresas controlar suas ideias próprias e experiência; e a crescente disponibilidade de capital de risco privado, o que ajudou a financiar novas empresas e seus esforços para comercializar ideias que tem rompido com as fronteiras dos laboratórios de pesquisa corporativos (CHESBROUGH,

2003). Tais fatores enfraqueceram o ciclo virtuoso da inovação fechada, e surge então a inovação aberta.

Inovação aberta é o uso de entradas e saídas de conhecimento para, respectivamente, acelerar a inovação interna e expandir os mercados para uso externo de inovação (CHESBROUGH, 2003a). Consiste em capturar ideias de fora da empresa para utilizá-las como um catalizador no desenvolvimento de inovações. Chesbrough (2003a) considera inovação fechada quando o fluxo de conhecimentos ocorre somente dentro da empresa (P&D), já na inovação aberta esse fluxo inclui agentes externos, como clientes, fornecedores e outras empresas. No Quadro 2, podemos observar um comparativo entre inovação fechada e inovação aberta.

Uma das características da nova sociedade do conhecimento é a globalização dos mercados (FRIEDMAN, 2005). A competição e a pressão por resultados têm lançado o desafio para as empresas produzirem cada vez mais conhecimento relevante e potencialmente rentável em espaços de tempo cada vez menores. Nessa direção, as TICs contribuem diminuindo o tempo de desenvolvimento do produto, porém é fundamental que exista também uma mudança cultural na organização.

Na nova equação da inovação, de acordo com Chesbrough (2006), os custos e a complexidade das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I) crescem, enquanto os ciclos de vida dos produtos são cada vez mais curtos. Essas forças da economia da inovação, somadas a mudanças nos ambientes institucionais, têm reduzido a capacidade das

empresas em obter retorno satisfatório de seus investimentos em P&D&I no modelo de inovação fechada, levando as organizações a considerar a abertura das atividades internas de P&D&I a fontes externas de conhecimento.

Quadro 2: Comparativo entre inovação fechada e inovação aberta

Inovação fechada	Inovação aberta
As melhores pessoas da área trabalham para a gente.	Trabalhamos com pessoas talentosas de dentro e fora da organização.
Para lucrar com P&D, temos que descobrir, desenvolver e comercializar por conta própria.	P&D externo pode aumentar o valor significativamente. O P&D interno é necessário para tomar para si parte desse valor.
Se descobrimos algo, temos que levá-lo ao mercado antes.	Não precisamos originar a pesquisa para lucrar com ela.
A companhia que levar a inovação ao mercado primeiro, vencerá.	Construir modelos de negócio melhores é mais importante do que chegar no mercado primeiro.
Se criamos mais e melhores ideias no mercado, venceremos.	Se fizemos melhor uso das ideias internas e externas, venceremos.
Devemos controlar nossa propriedade intelectual para que nossos competidores não lucrem com nossas ideias.	Devemos nos beneficiar por outros usarem nossa propriedade intelectual e devemos adquirir tecnologias de terceiros sempre que trouxeram benefícios ao nosso negócio.

Fonte: Adaptado de Chesbrough (2003b, p. 38).

3.2 Funil de inovação

O desafio enfrentado por toda organização é testar e procurar meios de gerenciar o processo que se constituam em uma boa solução para o problema da inovação. Podemos dividir o processo de inovação em etapas, a primeira sendo a identificação de oportunidades, em seguida a definição

de ideias, na sequência, filtragem das ideias e finalmente as fases de desenvolvimento de produto resultante e a sua inserção no mercado (TIDD, BESSANT, PAVITT, 2008).

O modelo denominado “funil” de desenvolvimento de produtos, foi proposto por Wheelwright e Clark (1993) e é caracterizado como uma estrutura de representação de um sistema de inovação, onde a parte inicial do funil (boca) sendo ampla, no sentido em que as ideias (novas) ficam acumuladas e difusas (fase inicial) e estreita (final do funil), onde o fluxo permite a passagem de apenas poucas ideias (DAVILA; EPSTEIN; SCHELTON, 2007), prevendo etapas de seleção, análise e desenvolvimento de produtos (WHEELWRIGHT; CLARK, 1993). A Figura 3 apresenta o funil, indicando suas três etapas: processo de geração de ideias (*front-end*), elaboração e execução do projeto.

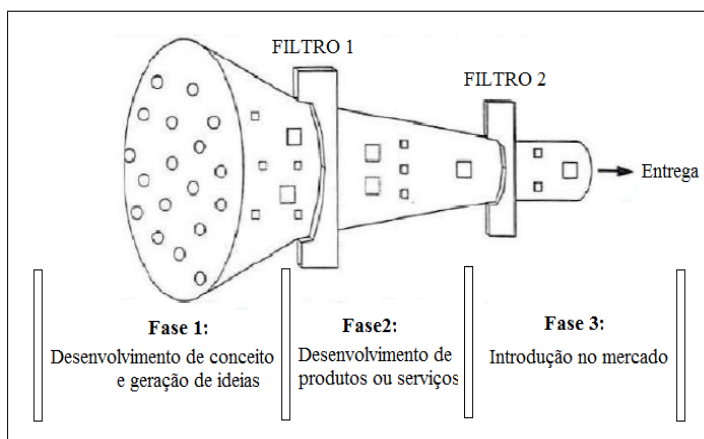


Figura 3: Modelo do funil

Fonte: Wheelwright e Clark (1992, p. 124).

Na fase inicial do funil, chamada de *front-end* (Wheelwright; Clark, 1992), é que são realizadas pesquisas para buscar e identificar necessidades e novas oportunidades. Morris (2008) cita que o elemento de destaque do *front-end* do funil é muito mais a pesquisa do que simplesmente uma busca de ideias. Esta etapa de pesquisa resulta em “[...] modelos conceituais que expressam o conhecimento sobre uma tecnologia emergente, mudanças sociais e valores do consumidor” (MORRIS, 2008, p. 10).

Com base no conhecimento e descobertas de oportunidades pela pesquisa, além do apoio de pessoas de dentro e fora da Organização, são geradas novas ideias (MORRIS, 2008). Essas ideias devem ser analisadas e “[...] transformadas quanto à sua adequação tecnológica, compreensão do cliente, e conhecimento do mercado [...]” (MORRIS, 2008, p.12).

A fase de *front-end* do funil pode ser considerada complexa, já que é um processo de revisão constante e aprimoramento das ideias de acordo com o seu potencial (WHEELWRIGHT; CLARK, 1993). Além disso, a “[...] inovação é um processo iterativo entre criar e alterar” (HE; PROBERT; PHAAL; 2008, p. 369).

Depois da primeira fase, os gestores decidirão se o projeto é viável ou não. Na segunda fase são revisadas as tecnologias atuais da empresa e é avaliada a estratégia atual da empresa, viabilidade técnica e recursos para o projeto. Ainda, define-se o plano comercial. Depois desses passos é feita uma avaliação final, para decidir se o projeto continua ou não.

Na terceira fase é realizada a implementação do projeto. E finalmente, após o lançamento do novo produto no mercado, é avaliado o seu desempenho.

4 TICs

A tecnologia da informação e comunicação (TIC) aborda os dispositivos de comunicação e *software*, bem como os serviços de aplicações que estão associados. Dodgson, Gann e Salter (2006), apontam que as TICs possibilitam a comunicação e a troca de fontes distribuídas de informação no processo de inovação aberta; ajudam na comunicação dentro das comunidades de prática e entre elas; auxiliam nas práticas vigentes, porém não resolvem todas as incertezas da inovação; permitem um maior grau de especialização na prestação de serviços em torno da inovação; proporcionam o aumento da capacidade da empresa em trabalhar em diferentes áreas geográficas e organizacionais; auxiliam na melhoria de velocidade e poder de processamento (conectividade e interfaces); e suporta a inovação aberta (DOGSON; GANN; SALTER, 2006).

Corroborando essas afirmações, Hempell e Zwick (2008) complementam que as TICs promovem e flexibilizam as inovações de produto e processo, facilitando a participação dos trabalhadores e a terceirização, bem como, propiciam as mudanças organizacionais e as capacidades inovadoras e aumentam a autonomia. McEvily et al. (2004) observam que as TICs facilitam o fluxo de informações entre empresas e funcionários, refletindo na redução de custos de informação. Porém, as

TICs não são uma panaceia, ou seja, sozinhas elas não resolvem todos os problemas, necessitam de pessoas e processos para serem efetivas. São exemplos de TICs emergentes como a busca e mineração de dados, simulação e modelagem, prototipagem rápida/virtual, os mundos virtuais e as plataformas colaborativas (KOHLENER; MATZLER; FULLER, 2008).

4.1 Mundos virtuais

Os mundos virtuais, como o SecondLife, são espaços de três dimensões gerados por computadores e que podem ser experimentados por muitos usuários ao mesmo tempo – os chamados avatares (CASTRONOVA, 2005). Eles permitem as organizações criarem novos produtos, para serem testados e usados por consumidores, para que posteriormente seja gerado um *feedback*. Para Vaccaro; Veloso; Brusoni (2007) é evidente a contribuição das TICs na capacidade das tecnologias virtuais para apoiar a transferência e a criação de novos conhecimentos, tanto explícito como tácito.

A utilidade desses espaços varia de acordo com o estágio do desenvolvimento de produtos, bem como com o tipo de serviço da empresa produtora. Pode-se utilizar essa ferramenta na fase de projeto do produto, para auxiliar em sua avaliação antes mesmo de ser implementado.

4.2 Datamining e searching

Essa TIC pode ser utilizada para localizar padrões em dados, como por exemplo: páginas da *Web*, artigos científicos e banco de dados.

Segundo Dogson; Gann; Salter (2006) foram identificadas mais de 10.000 produtos, ideias e tecnologias promissoras com o uso desta técnica na P&G (Procter and Gamble's). Essa ferramenta auxilia tanto na seleção das ideias, como na identificação de oportunidades para futuros projetos.

4.3 Simulação e modelagem

É a técnica de mapear processos na busca da formação de melhores estratégias que auxiliem no estudo de problemas reais complexos, proporcionam que diferentes alternativas sejam testadas, com o objetivo de aperfeiçoar o processo. Seu objetivo é aumentar as vendas, reduzir os custos e conseqüentemente aumentar o fluxo de caixa, possibilitando que a empresa forneça o produto certo, na hora certa, pelo preço certo aos clientes (DOGSON; GANN; SALTER, 2006). Essa técnica é uma poderosa aliada na otimização operacional e logística. Essa ferramenta é utilizada na segunda fase do funil da inovação, pois pode ser utilizada para modelar o sistema de produção.

4.4 Prototipagem rápida/virtual

É uma etapa importante no desenvolvimento eficiente do produto final (RIX et al., 1995). Permite testes pela *Internet*, de modo que o cliente visualize o produto antes que esse seja lançado. Gera reduções nos custos, já que é possível modificar sua estrutura e matéria prima utilizada, o que reflete no aumento de oportunidades para inovação. Essa TIC contribui na

segunda fase do funil, pois permite avaliar como o cliente interagirá frente ao novo produto.

4.5 Plataformas colaborativas

São utilizadas para produzir um fluxo do conhecimento e aumentar as oportunidades de colaboração. Os aspectos sociais envolvidos na aplicação dessas plataformas melhoram a comunicação tanto interna quanto externa da organização, já que essas tornam o ambiente mais amigável. Nelas, colaboradores, clientes e fornecedores podem compartilhar ideias e assim gerar novas inovações, pois as ideias podem ser melhoradas e testadas até se atingir o objetivo final. Observa-se como dois exemplos de sucesso a IBM e a HP que são empresas que transformaram seus sites internos em redes sociais (FERRON et al., 2011). Uma ferramenta como a *Internet* também é primordial, pois possibilita que as empresas possam interagir com os parceiros distantes mais facilmente e que, como consequência, redes de inovação tornem-se independente do espaço geográfico (KAUFMANN; LEHNER; TODTLING, 2002).

As plataformas colaborativas fornecem um alto grau de conectividade, interatividade e compartilhamento, suportando a integração entre outras ferramentas de TICs. Elas são geralmente referidas como intranets, agora com o novo conceito de Enterprise 2.0 (rede social corporativa) e mais recentemente se aposta na Enterprise 3.0 (Enterprise2.0 mais *Web* semântica).

Entre as empresas que adotam a Enterprise 2.0 no processo de inovação aberta, destaca-se a iniciativa da Fondazione de Bruno Kessler (FBK) que criou uma plataforma colaborativa com código aberto para que ela possa ser melhorada por outras pessoas externas a instituição (BERMAN; KIM, 2012).

A partir da experiência no uso dessa tecnologia surgiu a necessidade de um filtro das ideias postadas na plataforma colaborativa, que estavam em números cada vez maiores e boa parte eram similares. Para que fosse possível a gestão de ideias, grandes empresas como o Bankinter (uma instituição financeira), Telefônica I + D (uma organização internacional de telecomunicações) e Repsol (uma grande empresa petrolífera da Espanha) optaram por incorporar *Web* semântica nas plataformas colaborativas de suas empresas (BERMAN; KIM, 2012).

A Enterprise 3.0 emergiu porque as ferramentas de Enterprise 2.0 não fornecem modelos formais para a criação de sistemas complexos para gestão de conhecimento com grandes quantidades de dados, e isto pode ser superado pela tecnologia *Web* incorporando Semântica (FENSEL et al. 2012).

Essa ferramenta colabora tanto na primeira fase no compartilhamento de ideias, quanto na segunda fase na avaliação do projeto.

5 Contribuição das TICs na inovação aberta

As ferramentas de TICs cada vez mais proporcionam possibilidades de contribuições para a gestão da inovação, são ferramentas apropriadas para atender as pressões competitivas. Porém, para que as inovações ocorram, é necessário mudanças na qualificação profissional, na organização do trabalho, na integração, no controle operacional, nas relações e principalmente na cultura gerencial (TIGRE, 2006).

Para que o processo de inovação aberta seja efetivo, é necessária uma harmonia entre: pessoas, processos e tecnologias (YANG; LEE; LEE, 2007). As tecnologias são representadas pelo uso das TICs, que proporcionam a interação das pessoas por meio das redes, facilitando o surgimento de novas ideias que poderão criar inovações. Posteriormente, a técnica de prototipagem virtual permitirá que futuros produtos possam ser visualizados pelos próprios clientes e que esses compartilhem mudanças para a sua melhoria antes que ele seja lançado no mercado, diminuindo os gastos e aumentando sua chance de aceitação. A própria *Internet* e o uso de plataformas colaborativas se mostram ferramentas potenciais para democratizar informações, decentralizando o acúmulo de conhecimento local entre os diferentes setores da empresa.

6 Considerações finais

Diferentes formas de TICs foram apresentadas de acordo com suas aplicações no funil da inovação. Podemos observar que uma revolução

silenciosa vem ocorrendo no processo de desenvolvimento de produtos, tendo como principal agente modificador desse processo as TICs. Elas podem auxiliar desde o início do processo até o lançamento no mercado com parceria do próprio cliente. São parte integrante no processo de inovação, proporcionam mais agilidade e segurança ao processo e contribuem na gestão do conhecimento. Contudo, existe a necessidade da participação efetiva no compartilhamento do conhecimento, como clientes e fornecedores, para que elas sejam mais efetivas.

Observamos que as TICs já percorreram uma grande jornada no auxílio da inovação proporcionando rapidez, redução de custos e sistemas amigáveis. A inovação é a grande fonte de vantagem competitiva da empresa e seu fator de produção, que é o conhecimento, é básico para a sobrevivência da sociedade, por isso não deve ser monopolizado, retido ou privatizado. Também não pode ser vendido ou comprado, mas sim compartilhado e disponibilizado a todos. A contribuição do presente artigo foi apontar aplicações das TICs no processo de inovação aberta, dentre elas: facilitam a integração de pessoas e processos, rompem barreiras geográficas, aceleram a velocidade dos processos, permitem a visualização virtual de produtos antes de seu desenvolvimento, possibilitam que os clientes façam sugestões para melhorar produtos e conseqüentemente ajudam na redução de custos, auxiliando as empresas a inovar e permanecerem no mercado.

6.1 Temáticas de pesquisa

Estudos empíricos podem ser realizados para verificar quais TICs auxiliam a inovação aberta em empresas de uma região. Dessa forma, é possível identificar novas ferramentas e quantificar a preferência das empresas. Outro estudo sugerido é do detalhamento de como funciona o uso de uma TIC durante o processo de inovação aberta. Pode-se focar em uma das fases do funil de inovação. Outra temática de pesquisa é analisar o perfil dos consumidores que participam de um processo de inovação aberta e identificar quais são os fatores motivadores. Assim, é possível identificar padrões de comportamento e promover ações que intensifiquem a participação.

Referências

- BAREGHEH, A.; ROWLEY, J and SAMBROOK, S. (2009) Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, v. 47, n. 8, p. 1323-1339.
- BARRETO, A.A. (1999) Os Destinos da Ciência da Informação: entre o cristal e a chama. *DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação*. Março.
- BAUTZER, Deise. (2009) Inovação: repensando as organizações. São Paulo: Atlas.
- BERMAN, E. M; KIM, C. G. (2012) Creativity Management in Carbone.
- CASTRONOVA, Edward, (2005) *Synthetic Worlds: The Business and Culture of Online Games*. The University of Chicago Press, Chicago, London.

- CHESBROUGH, H. (2003a) *Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston Massachusetts: Harvard Business School Press.
- CHESBROUGH, H. (2003b) The era of open innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44 (3), 35–41.
- CHESBROUGH, H.W. (2006) *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business.
- DAVILA, T.; EPSTEIN, M.; SCHELTON, R. (2007) *As regras da Inovação*. Porto Alegre: Bookman.
- DOGSON, M.; GANN, D.; SALTER, A. (2006) The role of technology in the shift towards open innovation: the case of Procter & Gamble. *R&D Management* 36, 3.
- DRUCKER, P. F. (2002) *Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios*. 6a. ed. São Paulo: Thompson/Pioneira.
- FENSEL, D. (2012) *Ontologies: Dynamics Networks of Formally Represented Meaning*. In proceedings of the first *Semantic Web* working symposium, Stanfrod, CA, USA.
- FERIOLI, M. (2010) *Phases amont du processus d'innovation : proposition d'une méthode d'aide à l'évaluation d'idées*. France. Intitut National Polytechnique de Lorraine), Nancy Universite – École Doctorale RP2E, Nancy - Thèse, DOCTEUR de l'INPL.
- FERRON, M.; MASSA, P.; ODELLA, F. (2011) Analyzing collaborative networks emerging in Enterprise 2.0: the Taolin Platform. In: *Procedia Social and Behavioral Sciences* 10. Elsevier.
- FREEMAN, J.; ENGEL, J. S. (2007) Models of Innovation: Startups and Mature Corporation. *California Management Review*, v.50, n.1, p.94-119.
- FRIEDMAN, T. (2005) *The world is flat: A brief history of the twenty-first century*. New York: Farrar, Straus and Giroux.

- HEMPEL, A.-J.; ZWICK. (2005) *Technology Use, Organizational Flexibility and Innovation: Evidence for Germany*. ZEW Discussion Paper No. 05-57.
- HEX.; Probert, P. R. and PHAAL, R. (2008) Funnel or Tunnel?: A Tough Journey for Breakthrough Innovations. IEEE International Conference On Management Of Innovation And Technology, p. 368-373.
- KAUFMANN, A. LENER, P. and TODTLING, F. (2002) Effects of the *Internet* on the spatial structure of innovation networks. Systems Research Technology–Economy–Environment, ARC Seibersdorf Research, Seibersdorf, Austria.
- KOHLER, T; MATZLER, K; and FULLER, J. (2008) Avatar-based innovation: Using virtual worlds for real-world innovation. *Technovation*, 29. 395–407.
- MCEVILY, S, EISENHARDT, K, and PRESCOTT, J. (2004) The global acquisition, leverage, and protection of technological competences, *Strategic Management Journal*, 25 (8-9), pp. 713-722.
- MORRIS, L. (2008) *Innovation Metrics: The Innovation Process and How to Measure It*. InnovationLabs White Paper.
- NONAKA, I. and TAKEUCHI, H. (2004) Criação do conhecimento da empresa. Como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Ed. Campus. Rio de Janeiro.
- OECD - organization of cooperation and economic development. (1971) *Conditions du succès de l'innovation technologique*. Paris.
- PORTER, M. E. (1990) *The Competitive Advantage of Nations*. New York, USA: Macmillan.
- RIX, J. et al. (1995) Virtual prototyping: virtual environments and the product design process. Editora: Chapman & Hall, Londres.
- SCHUMPETER, J. (1934) *Capitalism, Socialism, and Democracy*. Harper & Row, New York.

SORENSEN, C. and LUNDH-SNIS. (2001) Innovation through knowledge codification. *Journal of Information Technology*.

TEECE, D.J. (2007) Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*. V. 28, p. 1319-1350.

TIDD, J; BESSANT, J. and PAVITT, K. (2008) *Gestão da Inovação*. Editora: Bookman, São Paulo.

TIGRE, P, B. Public Organizations Jump-Starting Innovation. (2006) *Public Performance & Management Review*, Vol. 33, No. 4, June 2010. *Gestão da Inovação – A Economia da Tecnologia no Brasil*, Editora Campus Elsevier, 4ª Tiragem, Rio de Janeiro.

VACCARO, A. VELOSO, F. and BRUSONI, S. (2009) *The impact of virtual technologies on knowledge-based processes: An empirical Study*. Journal: Elsevier.

VAN DE VEN, A. H. (1986) Central Problems in the Management of Innovation. *Management Science*, v.32, n.5, p.590-607.

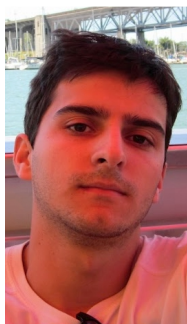
WHEELWRIGHT, S. C. and CLARK, K. B. (1992) Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality. Free Press.

WHEELWRIGHT, S.C. and CLARK, K.B. (1993) Managing new product and process development – text and cases. New York: HBS.

YANG, K; H; LEE, M. S. and LEE, G. S. (2007) Industrial Management & Data Systems Emerald Article: Adoption of information and communication technology: Impact of technology types, organization. *Industrial Management & Data Systems* Vol. 107 No. 9.

ZALTMAN, G., DUNCAN, R. and HOLBEK, J. (1973) Innovation and Organizations. New York, USA: John Wiley & Sons.

Sobre os autores



MAURÍLIO TIAGO BRÜNING SCHMITT

maurilio.tbs@gmail.com

Mestrando do Programa de Pós-Graduação de Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (EGC/UFSC). Graduado em Ciência da Computação pela UFSC. Bolsista Capes. Atualmente trabalha com pesquisas na área de Inteligência Competitiva na *Web*, onde atua como membro integrante do Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia de Informação (IGTI).



PATRÍCIA FERNANDA DOROW

patrciadorow@gmail.com

Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento/UFSC (2013). Professora Efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica de Santa Catarina, no curso Superior de Tecnologia em Radiologia. Coordenadora e supervisora de estágio. É membro do Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação. Chefe do laboratório de Radiologia. Possui Graduação em Radiologia pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina.



JAQUELINE DE SOUZA TARTARI

jaquelinetartari@gmail.com

Formada em Letras Português e Literaturas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) aprofundou os estudos em literaturas de língua portuguesa, destacando a literatura africana e cultura de massas, no intercâmbio realizado na Universidade de Coimbra (Portugal). Tem experiência docente em educação presencial e a distância na disciplina de Língua Portuguesa, utilizando a tecnologia e as novas mídias

eletrônicas como veículo para aprimorar o conhecimento. Especialista em Educação a Distância, trabalhou com e-learning em empresas de tecnologia e no desenvolvimento de material didático para cursos de graduação na UnisulVirtual.



PIERRY TEZA

pierryteza@gmail.com

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Especialista em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI). Graduado em Administração de Empresas pela Faculdade Estácio de Sá de Santa Catarina (FESSC). Técnico em Eletrotécnica pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Professor colaborador da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) atuando no curso de Administração Empresarial. Professor do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI-SC) atuando no curso de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial. Membro do Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação (IGTI) onde desenvolve pesquisas na área de inovação com foco em Front End da Inovação.



JULIANA AUGUSTO CLEMENTI

rpambiental@gmail.com

Possui graduação em Relações Públicas pela Universidade do Vale do Itajaí (2006). Mestranda na Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Participante do Núcleo de Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação (IGTI). Atualmente desenvolve projeto de pesquisa sobre motivação dos membros de Comunidades

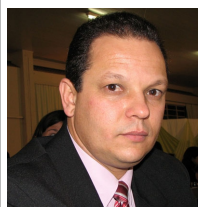
de Prática.



GERTRUDES APARECIDA DANDOLINI

gtude@egc.ufsc.br

Graduação em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Federal de Santa Catarina (1992), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1997), e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2000). Foi professora da Universidade Federal de Pelotas entre 2003 e 2007, onde foi coordenadora do curso de Matemática e do curso de Matemática na modalidade a distância. Foi pesquisadora da Universidade Aberta do Brasil (UAB) até 2011. Atualmente é Professora Associada da Universidade Federal de Santa Catarina do Departamento de Engenharia do Conhecimento.



JOÃO ARTUR DE SOUZA

jartur@egc.ufsc.br

Graduação em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Federal de Santa Catarina (1989), mestrado em Matemática e Computação Científica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1993), doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1999) e pós-doutorado pela Universidade Federal de Santa Catarina (2000). Trabalhou na Universidade Federal de Pelotas de 1993 à 2007 como professor na área de Matemática, atuando também em Educação a Distância. Na Universidade Federal de Pelotas foi coordenador do Curso de Matemática a Distância onde obteve grande experiência com ambiente virtual de aprendizagem, preparação de material didático, e objetos de aprendizagem. Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina do Departamento de Engenharia do Conhecimento.

INOVAÇÃO ASSISTIDA POR COMPUTADOR: SISTEMA DE APOIO A GRUPOS MELHORANDO A GESTÃO DE IDEIAS NO *FRONT END* DA INOVAÇÃO

Daniel Miglioranza
Pierry Teza
Viviane Brandão Miguez
Roberto Fabiano Fernandes
Gertrudes Aparecida Dandolini

Resumo: Novas ideias levam ao desenvolvimento de novos produtos ou novos métodos de estruturar os negócios da empresa, sendo elas a base para a inovação. Inovar é um meio de obter vantagem competitiva sustentável. Este artigo discorre sobre como os Sistemas de Apoio ao Grupo (GSS – Group Support System) podem auxiliar a geração de ideias no Front End da Inovação por meio da sistematização do processo.

Palavras chaves: Inovação, *Front End* da Inovação, Gestão de Ideias, Sistemas de Apoio ao Grupo, GSS

1 Introdução

As organizações estão sob crescente pressão competitiva para aumentar sua fatia de mercado e a gama de produtos, melhorar a eficiência e reduzir custos. Sendo assim a inovação é um dos processos pelo qual elas alcançam essas melhorias (FLYNN et al., 2003). Muitas empresas ainda não adotam um processo formal de inovação, mesmo sabendo que quem o faz pode alterar o futuro do negócio (COOPER, 2011). Porém, elas necessitam inovar em resposta às demandas e estilos de vida dos clientes afim de aproveitar as oportunidades oferecidas pela tecnologia e pelos mercados em mudanças (BAREGHEH et al. 2009).

Vários conceitos de inovação estão disponíveis na literatura. Uma visão processual foi apresentada por Baregheh et al. (2009, p. 1334), que baseados em uma extensa revisão de literatura, afirmam que inovação “é o processo de várias etapas através do qual as organizações transformam ideias em produtos novos ou melhorados, serviços ou processos, a fim de avançar, competir e diferenciar-se com sucesso em seu mercado”.

Os estudos relacionados ao processo de inovação iniciaram fundamentalmente concentrados no desenvolvimento de novos produtos, com foco em bens. Posteriormente, surgiram pesquisas com um olhar mais apurado sobre os demais tipos de inovação (de serviços, de processos, de marketing e de métodos organizacionais). Dado que a literatura de inovação agregou parte significativa da literatura de desenvolvimento de

produtos, entende-se aqui que o processo de desenvolvimento de novos produtos será para o processo de inovação, haja vista que a inovação é

a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. (OECD, 2010, p. 55)

Uma mudança importante na forma de visualizar o processo de inovação foi proposta por Smith e Reinertsen (1991), que ainda com foco no desenvolvimento de produtos (no sentido de bens), destacaram no processo o estágio inicial, ou seja, as atividades e o tempo até o desenvolvimento de um conceito de produto. A esse estágio, considerado aqui como um subprocesso, Smith e Reinertsen (1991) chamaram de *Fuzzy Front End* (FFE). O termo “*fuzzy*” (difuso) é frequentemente utilizado em função de que esse subprocesso geralmente envolve processos imprecisos e decisões *ad hoc* (MONTROYA-WEISS; O'DRISCOLL, 2000), ou seja, ele é “muitas vezes caótico, imprevisível, e não estruturado” (MURPHY; KUMAR, 2000, p. 32).

Como o foco da pesquisa aqui relatada é a inovação, será utilizado aqui o termo *Front End* da Inovação (FEI), utilizado também por outros autores (POSKELA; MARTINSUO, 2009; BERTELS; KLEINSCHMIDT; KOEN, 2011; HANNOLA; OVASKA, 2011). Deve-se observar também em relação a terminologia que antes da contribuição de Smith e Reinertsen (1991), esse subprocesso já era estudado, porém sem o foco nas atividades iniciais (BOOZ, ALLEN AND HAMILTON, 1982; COOPER, 1988).

Assim, com base na proposta de Smith e Reinertsen (1991), pode-se dividir o processo de desenvolvimento de novos produtos (PDNP) em três subprocessos (Figura 1): 1) *Front End* da Inovação; 2) desenvolvimento de novos produtos (DNP); 3) comercialização.

Dos três subprocessos identificados por Smith e Reinertsen (1991) verifica-se que muito foi avançado em relação ao desenvolvimento de novos produtos e a comercialização, porém, os estudos relativos ao FEI somente agora tem recebido mais atenção tanto das organizações quanto da academia (AAGAARD; GERTSEN, 2011). Isso se deve ao fato de que o FEI é uma das maiores áreas de fraqueza do processo de inovação e fundamentalmente determina o posterior sucesso da inovação (KOEN et al., 2001). Ou seja, conclusões existentes indicam que a melhoria do FEI tem o maior potencial para melhorar a inovação com o mínimo de esforço (NOBELIUS; TRYGG, 2002; PERTTULA, 2004; BACKMAN; BÖRJESSON; SETTERBERG, 2007; WILLIAMS; KOCHHAR; TENNANT, 2007; AAGAARD; GERTSEN, 2011).

No FEI, três atividades são fundamentais e aparecem recorrentemente (às vezes utilizando-se outras terminologias) nos modelos desse subprocesso: geração de ideias, identificação de oportunidades; desenvolvimento de conceitos. Essas atividades não possuem uma sequência definida, haja vista que o FEI (e conseqüentemente o processo de inovação) pode iniciar na identificação de oportunidades ou na geração de ideias, porém, termina no desenvolvimento de um conceito (Koen et al.,

2001). Esse conceito, uma vez desenvolvido, vai dar forma ao produto da inovação, em continuidade com o processo.

Apesar da importância das três atividades mencionadas, a presente pesquisa tem como foco a questão das ideias, mais precisamente a atividade de geração delas, haja vista que a criação de novas ideias é fundamental para as empresas, já que elas podem constituir o ponto de partida dos esforços de inovação, juntamente com oportunidades identificadas (BJÖRK; BOCCARDELLI; MAGNUSSON, 2010; VANDENBOSCH; SAATCIOGLU; FAY, 2006). As inovações podem ter origem de ideias, que são os resultados dos processos de pensamento racional ou criativo de funcionários, clientes, fornecedores ou outras fontes de ideias, geradas individualmente ou em sessões de grupo (BOEDDRICH, 2004).



Figura 1: Representação do processo de inovação

Fonte: Adaptado de Koen et al. (2001).

As empresas não devem se preocupar apenas com a identificação de ideias, mas também devem assumir um papel ativo no estímulo à geração e

formulação explícita delas (BJÖRK et al., 2010). Evidências empíricas sobre os fatores de sucesso para inovações (COOPER 1992; MONTOYA-WEIS; CALANTONE, 1994) demonstram que a primeira fase do processo de inovação, ou seja, o FEI, tem que ser estruturada de forma sistemática (BOEDDRICH, 2004). Ou seja, as empresas devem dispor de métodos, ferramentas e técnicas que possam auxiliar o alcance dos objetivos da inovação, principalmente no FEI.

No FEI, empresas inovadoras bem-sucedidas tentam gerar um fluxo sustentável de ideias antes de iniciar projetos de inovação (BOEDDRICH, 2004). Uma das formas de sustentar o processo de geração de ideias é por meio da utilização de Sistemas de Apoio ao Grupo, (GSS – *Group Support System*).

GSS são sistemas de apoio ao grupo que utilizam ferramentas computacionais com o intuito de aumentar o nível de interação e colaboração entre participantes na criação de novas ideias e soluções para problemas. São de grande utilidade na geração de ideias, pois aumentam a oportunidade de todos os membros do grupo participarem da discussão (KHALIFA; KWOK; DAVISON, 2002).

Dado o contexto apresentado, a pesquisa aqui relatada teve como objetivo responder a seguinte pergunta: como Sistemas de Apoio ao Grupo podem **auxiliar** na geração de ideias no FEI?

O artigo explicita, na próxima seção, o método utilizado na pesquisa. Em seguida expõe os pontos principais da literatura sobre geração de ideias no FEI. Posteriormente, aborda os Sistemas de Apoio a Grupos e como eles podem suportar a geração de ideias no FEI.

2 Método utilizado

A pesquisa realizada faz parte de um grupo de pesquisas mais amplo, interessado na gestão do FEI. A pesquisa é classificada como exploratória, e teve como principal objetivo o desenvolvimento de fundamentação para a continuidade de outras pesquisas. A coleta de dados foi realizada por meio levantamento bibliográfico utilizando livros e artigos relevantes para a pesquisa.

Neste estudo será usada a sigla em inglês GSS (*Group Support System*) para referir-se aos Sistemas de Apoio a Grupos por ser mais difundida nos meios de pesquisa, e assim facilitar a disseminação do conhecimento.

3 Front end da inovação

Como já abordado na introdução, o processo de inovação está segmentado em três subprocessos, sendo que o *Front End* da Inovação (FEI) é o mais caótico, imprevisível e incerto deles. O FEI pode ser melhor entendido comparando-o ao processo de desenvolvimento de novos produtos (PDNP), conforme o Quadro 1.

Apesar de todas as incertezas nesse subprocesso, ele precisa ser estruturado sistematicamente (BOEDDRICH, 2004), possibilitando identificar meios mais sólidos para a inovação contínua. Por isso, é importante destacar que cada empresa tem suas particularidades, e se a empresa conhece suas potencialidades e capacidades, pode implementar um método para inovar, e não esperar por ideias criadas aleatoriamente (BJORK et al., 2010).

Quadro 1: Comparação entre o FEI e o PDNP

	FEI	PDNP
Natureza do trabalho	Experimental, geralmente caótica. Dificuldade de planejar. Momentos de <i>Eureka</i> .	Estruturada, disciplinada e orientada para o objetivo com um plano de projeto.
Data de comercialização	Imprevisível.	Definível.
Financiamento	Variável. Nas fases iniciais, muitos projetos podem ser cancelados, enquanto outros precisam financiamento pra prosseguir.	Orçamentada.
Expectativas de receita	Geralmente incerta. Algumas vezes feita com grande quantidade de especulação.	Crível e com o aumento da certeza, análise e documentação, conforme a data de entrega se aproxima.
Atividade	Individual e em equipe em áreas para minimizar o risco e otimizar o potencial.	Equipe multifuncional de desenvolvimento de produto e/ou processo.

Fonte: Koen et al. (2001).

O modelo de FEI proposto por Boeddrich (2004) dá uma visão das ideias nesse subprocesso e também relaciona os requisitos gerais para o

início de uma visão de processo nesta fase tão incerta da inovação (Figura 2).

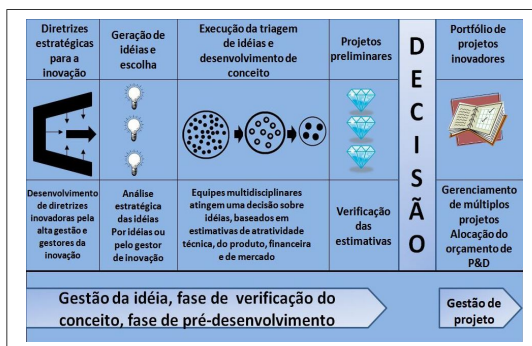


Figura 2: Modelo de FEI

Fonte: adaptado de Boeddrich (2004).

O modelo apresentado é uma proposta de Boeddrich (2004) para uma estruturação do FEI. Nesse modelo, a empresa precisa ter um fluxo constante de ideias, que devem estar alinhadas com as diretrizes estratégicas da organização, que são definidos pelos cargos de alta gestão ou por um responsável pela inovação na organização. Bjork et al. (2010) corrobora afirmando que as empresas não devem se preocupar apenas com a identificação de ideias, mas também devem assumir um papel ativo no estímulo à geração e formulação explícita de ideias.

Na fase de avaliação e triagem de ideias há a necessidade de ter critérios transparentes e bem definidos, agrupando as ideias sistematicamente. Além disso, o responsável pela parte da inovação na empresa deve estar comprometido com esta função e incentivar a cultura de inovação dentro da empresa.

De acordo com o próprio Boeddrich (2004), cada empresa deve customizar sua forma de gerenciar a inovação, e até ter como suporte uma ferramenta computacional.

3.1 Ideias no *front end* da inovação

As ideias são elementos chave do FEI, ou seja, as etapas iniciais do processo de inovação, que é uma das mais importantes áreas da gestão empresarial (BREM; VOIGT, 2009). Pode-se afirmar ainda que, a geração e enriquecimento de ideias afeta o nascimento, desenvolvimento e maturação de uma ideia concreta (KOEN et al., 2002).

Khurana e Rosenthal (1998) afirmam que antes de se tornarem projetos formais, as ideias precisam de suporte para que se tornem viáveis de implementação. Para isso, elas passam por enriquecimento e teste da ideia, formulação de planos para seu desenvolvimento e uma justificativa para ela como uma perspectiva de negócio.

Para a criação de novas ideias é necessário um conhecimento prévio, aquisição e acumulação de informação, que pode ser captada com os fornecedores, clientes, pesquisas de mercado, pela análise de oportunidades, por conversas informais e observação (BOEDDRICH, 2004). São inúmeras as possibilidades em que se pode recombinao o conhecimento adquirido para a formulação de novos conceitos. Um grande número de ideias significa uma maior utilização do conhecimento para a resolução de problemas (BOEDDRICH, 2004).

No FEI, ideias e oportunidades são interligadas, pois, reconhecer ou criar uma oportunidade é uma ocasião para gerar ou testar uma ideia, bem como uma ideia pode levar a uma oportunidade e pode-se exigir uma ideia para aproveitar uma oportunidade (VANDENBOSCH et al., 2006; KOEN et al., 2001). Decorrente disso, ideias se tornam fontes de inovação, e podem ser geradas em grupos ou individualmente (BOEDDRICH, 2004).

Atendo-se neste estudo às ideias geradas em grupo, é possível desenvolver algumas técnicas de geração de ideias, que usadas em conjunto com ferramentas computacionais podem potencializar os momentos criativos.

4 Sistemas de apoio ao grupo

Para encontrar soluções inovadoras as empresas buscam formar equipes de trabalho que trazem diferentes informações, experiências e habilidades para o grupo, haja vista que a qualidade das soluções tende a melhorar a medida que se integra diferentes conhecimento dos participantes do processo (VALACICH; DENNIS; CONNOLLY, 1994).

Como um meio de auxiliar essas equipes a produzirem uma maior quantidade e qualidade de soluções, as organizações têm disponíveis sistemas que integram e possibilitam a interação entre as pessoas: Sistemas de Apoio a Grupos (GSS) (SATZINGER; GARFIELD; NAGASUNDARAM, 1999). Esses sistemas foram desenvolvidos para aumentar a comunicação em grupo, estruturar o processo de decisão e

também para responder a algumas ineficiências inerentes em processos de resolução de problemas em grupos criativos (DESANCTIS; GALLUPE, 1987; DENNIS ET AL., 1988; NAGASUNDARAM; BOSTROM, 1994).

Os primeiros estudos com GSS foram desenvolvidos em universidades, onde eram convidadas empresas para participar, sendo que posteriormente as pesquisas começaram a ser feitas dentro das organizações (VREEDE et al., 2003). Os GSS são tipicamente baseados em computadores e conexões locais que fornecem suporte para grupos de indivíduos engajados em uma variedade de tarefas que demandam colaboração e coordenação (NAGASUNDARAM; BOSTROM, 1994). Uma abordagem complementar de Davison e Briggs (2000, p. 91) afirma que GSS é um grupo de ferramentas de *software* focando e estruturando a deliberação do grupo, enquanto reduz os custos cognitivos da comunicação e acesso a informação entre equipes que fazem esforços cognitivos para um objetivo. Os GSS podem ser utilizados em diversas aplicações organizacionais. No campo da inovação, em especial no FEI, os GSS podem ser aplicados como suporte à geração de ideias, conforme abordado no próximo item.

4.1 Sistemas de apoio ao grupo na geração de ideias

No cotidiano das empresas, as ideias não partem de uma única pessoa e também não se desenvolvem conforme o desejo de quem teve a ideia. Para conseguir uma maior quantidade de ideias e também conseguir

melhorar a qualidade delas, montam-se equipes com a função de gerar ideias.

O uso de uma ferramenta GSS para auxílio na geração de ideias busca a diminuição de conflitos inerentes ao processo, pois consegue criar “regras”, que seriam mecanismos (Quadro 2) controlados pela pessoa que conduzirá a seção de ideias. Logo, esta pessoa pode manipular o GSS para conseguir uma quantidade de ideias mais direcionadas com o objetivo da reunião.

Quadro 2: Mecanismos que influenciam a geração de ideias

Mecanismos cognitivos	Mecanismos sociais	Mecanismos processuais
<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade de estímulo (escolher ou não escolher) • Estímulo relacionado ao problema (relacionado ou não relacionado) • Método estimulante (livre associação ou relação forçada) • Natureza do estímulo (visual, textual, auditivo, etc.; variedade e número de estímulos) • Memória coletiva (disponível ou indisponível) • Regras de filtragem de ideias (sim ou não) 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação do participante (anônimo ou identificado) • Localização relativa dos participantes (mesmo lugar ou distribuídos) • Interação entre os participantes (nenhuma ou interagindo) • Avaliação (permitida ou não permitida) 	<ul style="list-style-type: none"> • Simultaneidade (simultâneo ou por turnos) • Modo de expressão (fala, escrita, digitação, desenho, mímica, etc) • Duração (minutos, horas, dias, semanas, etc) • Sequenciamento da interação individual e de grupo

Fonte: Adaptado de Nagasundaram e Bostrom (1994).

Geração de ideias para inovação pode ser entendida como “o processo sistemático de criar e captar ideias com base em requisitos

definidos pela organização e engloba componentes relativos à criatividade e componentes relativos a estrutura organizacional para apoiar o processo” (MIGUEZ; TEZA; ABREU, 2012, p. 232).

Conforme Hender et al. (2001), GSS e algumas técnicas criativas têm mostrado que podem auxiliar na criatividade das pessoas. Assim, técnicas criativas usadas em conjunto com o GSS podem sim ajudar as pessoas a pensar mais criativamente. Todas as pessoas são criativas em maior ou menor grau, porém há bloqueios que podem limitar o processo criativo, que podem ser intelectuais, culturais, emocionais, de percepção, ambientais e do contexto onde são geradas as ideias criativas. O GSS tem o intuito de minimizar os bloqueios do processo criativo através de ferramentas que podem ser customizadas, dependendo a técnica de geração de ideias utilizada.

No processo de geração de ideias em grupo há três fatores chaves que diferenciam um grupo para geração de ideias sem e com GSS:

- Simultaneidade: é a capacidade de todos os membros trocarem informações simultaneamente (SATZINGER; GARFIELD; NAGASUNDARAM, 1999). Logo, não há a necessidade de esperar alguém expor uma ideia, para dar a sua contribuição, basta digitá-la. Há economia de tempo, pois em um grupo de cinco pessoas onde cada uma teria 10 minutos para falar, seria necessário esperar a vez de cada uma, totalizando 50 minutos, e assim é possível fazer isso simultaneamente.

- Memória de grupo: é a captura eletrônica do trabalho do grupo, que está disponível para revisão (SATZINGER; GARFIELD; NAGASUNDARAM, 1999). Essa memória do grupo serve também como um estímulo a criação de outras ideias através do compartilhamento, onde outros membros podem usá-la para aperfeiçoar as ideias já existentes.
- Anonimato: cada participante do grupo não é identificado ao gerar uma ideia e nem ao avaliar a ideia de outras pessoas. É um redutor de bloqueios a geração de ideias, pois o participante não se sente inibido ou tímido ao gerar uma ideia. Também tira a ansiedade em relação a avaliação da ideia gerada por outros participantes e faz com que sejam criadas ideias de diversos tipos, pois o participante não se sentirá envergonhado ao expor a ideia, por mais diferente que seja.

A melhor forma de tirar proveito de um GSS é usá-lo em combinação com outras técnicas de geração de ideias. Por serem muitas as técnicas de geração de ideias, cada uma tem seus mecanismos e etapas, que devem estar contidas no GSS. Nos estudos de Nagasundaram e Bostrom (1994, p. 55) sobre criatividade e GSS foram identificados mecanismos que potencialmente influenciam a geração de ideias e as técnicas criativas são baseadas no uso de pelo menos um deles. Estes mecanismos podem ser dispostos de diversas maneiras para atender as necessidades particulares do grupo (GROHOWSKI et al., 1990).

Por ser uma ferramenta muito flexível é importante fazer um planejamento da sessão de geração de ideias (GI) com o GSS. Segundo Grohowski et al (1990) é preciso que quem vai conduzir a sessão (o facilitador) conheça as funcionalidades e os recursos que o sistema disponibiliza. A comunicação continua sendo muito presente e, assim, quem conduzir uma sessão criativa no GSS (o facilitador) deve explicar qual o objetivo que deseja alcançar, quais as funcionalidades do *software* que serão utilizadas, tudo isto para manter o foco no problema e que as novas ideias estejam alinhadas a ele.

Os sistemas GSS são comercializados por diferentes empresas, mas na essência de cada *software* se encontram os três fatores-chave (anonimato, simultaneidade e memória de grupo).

4.2 Ferramentas de apoio ao grupo na geração de idéias: um comparativo

Foram identificados alguns *softwares* que se destinam a colaboração entre grupos, procurando com o buscador Google® o termo *group support system software*. A comparação foi feita com os seguintes programas: FacilitatePro®, MeetingSphere®, Spilter®, ThinkTank®, YnSyte®, mostrados no Quadro 3.

Cada *software* conta com diferentes critérios de análise das informações captadas. Uma evolução desses sistemas pode ser apresentada por um dos *softwares*, onde o usuário pode acessar uma sessão, ou reunião a partir de seu *smartphone* ou *tablet*.

Quadro 3: Comparação entre GSSs

Software	Spilter	Facilitate	Meeting Sphere	Think Tank	YnSyte's
País	Holanda	EUA	Alemanha / Reino Unido	EUA	EUA
Apenas para geração de ideias	Não	Não	Não	Não	Não
Pode ser interligado a outros <i>softwares</i>	Não	Não	Não (banco de dados próprio)	Não	
Incorpora alguma técnica de criatividade	Sim	Sim, B	Sim, B	Sim, B	Sim
Possui banco de ideias	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Suporte <i>Web</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
As entradas podem ser feitas por participantes de fora da empresa ou somente de dentro	Sim	ambos	ambos	Sim	Sim
Tela interativa, com possibilidade de personalizar		Sim	Sim		
Categorização de ideias	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Votação e análise de ideias	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Diferentes versões	Não	Não	Sim (6 versões)	Sim	Sim
Plataformas	I, S	W, A, U e L	L, W		
Legenda:	B=brainstorming I= iPads	W=Windows S=smartphones	A=Apple	U= Unix	L=Linux

5 Sistematização do processo de geração de ideias por meio de sistemas GSS

Dos sistemas avaliados, três deles são norte americanos, um holandês e um alemão. Apenas o ThinkTank® se intitula como um sistema para geração de ideias, os outros são sistemas de reuniões, que também servem para tomada de decisões e geração de ideias. Todos os sistemas tem

suporte a *Web*, sendo que de qualquer lugar com conexão a *Internet* é possível participar das reuniões.

Após a geração de ideias, vem a parte de votação, em que os programas permitem uma análise multicriterial (viabilidade financeira, prioridade, importância) dos tópicos abordados. Assim que todos os participantes votam, o próprio *software* lança os resultados em forma textual ou gráfica, sendo que o usuário pode alterar o tipo de gráfico e as cores, a fim de realçar o que é mais importante.

Todos os programas fazem um relatório das atividades daquela sessão, que fica armazenada no banco de dados ou que pode ser impressa nos formatos de saída como “pdf” e “doc”. Outro recurso dos programas FacilitatePro®, MeetingSphere®, YnSyte®, permite que ao final da reunião já sejam distribuídas responsabilidades e atividades para aquele projeto, com datas a serem cumpridas.

Pode-se citar um exemplo de um processo de GI usando o MeetingSphere como GSS para demonstrar como uma ferramenta pode auxiliar no processo de geração de ideia. Define-se um facilitador (pessoa ou grupo que irá conduzir e moderar o processo) O facilitador define o problema e planeja a sessão. Posteriormente cadastra no sistema a seção e configura os parâmetros da seção, quanto tempo será realizado cada etapa, quem serão os participantes e quais as ferramentas (para geração, discussão e avaliação das ideias) estarão disponíveis.

Inicia-se com uma sessão de *brainstorming* com todos os participantes logados ao mesmo tempo (poderia não ser ao mesmo tempo). Os participantes podem dar ideias ou contribuir com alguma ideia já cadastrada. Depois de um tempo pré-determinado, o facilitador encerra a seção e aciona uma ferramenta disponível pelo sistema para eliminar ideias iguais.

O próximo passo seria classificar as ideias geradas e agrupá-las por semelhança. Abre-se uma nova discussão com os participantes para melhoria das ideias já geradas e agrupadas. Neste momento, os participantes terão um olhar diferente para as ideias. Os comentários são armazenados pelo sistema de forma hierárquica para que não se percam as informações.

Avança-se o processo, realizando-se uma avaliação das ideias geradas. Os critérios de avaliação podem ser pré-determinados pelo facilitador ou determinados pelos participantes numa seção de discussão. Os critérios levantados deverão estar alinhados com os objetivos da sessão de geração de ideias (um problema ou um novo produto ou uma melhoria num processo da organização) e alinhados também com a estratégia da organização. Orçamento disponível e tempo hábil para desenvolvimento da ideia também deverão ser considerados. Os critérios levantados são cadastrados e os participantes poderão ranquear os critérios conforme.

Os resultados são armazenados pelo sistema e podem ser exportados para outros formatos de arquivo, facilitando apresentações posteriores.

Com frequência estes resultados deverão ser apresentados para a alta gestão da organização que aprovará a efetivação das ideias melhores avaliadas.

6 Considerações finais

Em uma seção de geração de ideias com GSS, o gestor deve ter claro seus objetivos para manter o foco e o direcionamento do processo de geração de ideias. No exemplo dado, trabalhou-se com diferentes tipos de estímulo para geração de ideias, gerenciando as seções e incentivando por meio de perguntas e colocações que motivassem os participantes. Devemos considerar que outras ferramentas existentes no mercado possibilitam a geração de ideias com GSS, contudo, o relevante é o apoio que este tipo de sistema oferece à geração de novas ideias para as organizações, proporcionando inovações e, conseqüentemente, competitividade.

Outro fator determinante é o uso contínuo do GSS para a geração de ideias, pois como identificado por Vreede et al. (2003), que mapeou estudos de GSS feitos em empresas, há um alto índice de participação, interação e satisfação dos usuários, justificando o uso desta ferramenta como um método de processualizar a geração de ideias. Ou seja, a utilização de GSS pode proporcionar uma melhoria das ideias geradas.

Também é de grande utilidade comentar que no cenário tecnológico atual, os GSS ganham mais funcionalidade e flexibilidade com o uso da *Internet* e de recursos gráficos melhores, sendo possível estimular a

geração de ideias com vídeos, fotos, animações, e outras ferramentas visuais. A *Internet* permite que haja maior diversidade de conhecimentos, podendo serem realizadas inúmeras combinações de equipes de geração de ideias, haja vista que os participantes não necessitam estarem no mesmo ambiente.

6.1 Temáticas de pesquisa

A partir do estudo realizado, verifica-se a importância do aprofundamento e algumas temáticas relacionada a Sistemas e Apoio a Grupos no contexto da gestão de ideias. A primeira temática proposta diz respeito ao estudo de características e funcionalidades mínimas de um GSS. Nesse sentido, a análise dos requisitos das opções comerciais e o confronto com pesquisas realizadas até então, seria um ponto interessante para início desse estudo. Como objetivo, uma entrega desse estudo seria os requisitos mínimos e extras para o desenvolvimento desse tipo de sistema.

A segunda temática proposta é o estudo de mecanismos para a definição, com base no contexto da organização, da solução de sistema de apoio a grupo adequada. Em linhas gerais encontrou-se certa carência de indicadores que pudessem subsidiar a escolha adequada por parte dos gestores. Nesse sentido, estudos nessa linha poderiam abranger características contextuais e de alinhamento com a escolha do sistema.

Referências

- AAGARD, A.; GERTSEN, F. Supporting radical front end innovation: perceived key factors of pharmaceutical innovation. *Creativity and Innovation Management*, v. 20, n. 4, p. 330-346, 2011.
- BACKMAN, M.; BÖRJESSON, S.; SETTERBERG, S. Working with concepts in the fuzzy front end: exploring the context for innovation for different types of concepts at Volvo Cars. *R&D Management*, v. 37, n. 1, p. 17-28, 2007.
- BAREGHEH, A.; ROWLEY, J.; SAMBROOK, S. Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, v. 47, n. 8, p. 1323-1339, 2009.
- BERTELS, H. M. J.; KLEINSCHMIDT, E. J.; KOEN, P. A. Communities of practice versus organizational climate: which one matters more to dispersed collaboration in the front end of innovation? *Journal of Product Innovation Management*, v. 28, n. 5, p. 757-772, 2011.
- BJÖRK, J.; BOCCARDELLI, P.; MAGNUSSON, M. G. Ideation capabilities for continuous innovation. *Creativity & Innovation Management*, v. 19, n. 4, p. 385-396, 2010.
- BOEDDRICH, H. J. Ideas in the workplace: A new approach towards organizing the fuzzy front end of the innovation process. *Creativity & Innovation Management*, v. 13, n. 4, p. 274-285, 2004.
- BOOZ, ALLEN AND HAMILTON. *New product management for the 1980s*. Booz, Allen, and Hamilton: New York, 1982.
- BREM, A.; VOIGT, K. I. Integration of market pull and technology push in the corporate front end and innovation management-Insights from the German software industry. *Technovation*, v. 29, n. 5, p. 351-367, 2009.
- COOPER, R.G. The new product system: the industry experience. *Journal of Product Innovation Management*, v. 9, n. 2, p. 113-127, 1992.
- COOPER, R. G. The new product process: a decision guide for management. *Journal of Marketing Management*, v. 3, n. 3, p. 238-255, 1988.

DAVISON, R. M.; BRIGGS, R. O. GSS for Presentation Support. *Communications of the ACM*, v. 43, n. 9, p. 91-97, 2000.

DENNIS, A. R.; GEORGE, J. F.; JESSUP, L. M.; NUNAMAKER JR, J. F.; VOGEL, D. R. Information Technology to Support Electronic Meetings. *MIS Quarterly*, v. 12, n. 4 p. 591-624, 1988.

DENNIS, A. R.; GEORGE, J. F.; JESSUP, L. M.; NUNAMAKER JR, J. F.; VOGEL, D. R. Information Technology to Support Electronic Meetings. *MIS Quarterly*, v. 12, n. 4 p. 591-624, 1988.

DESANCTIS, G.; GALLUPE, B. A Foundation for the Study of Group Decision Support Systems. *Management Science*, v. 33, n. 5, p. 589-609, 1987.

FACILITATE.COM. Disponível em: <<http://www.facilitate.com>>. Acesso em: 5 Mai. 2012.

FLYNN, M.; DOOLEY, L.; O'SULLIVAN, D.; CORMICAN, K. Idea management for organizational innovation. *International Journal of Innovation Management*, v. 7, n. 4, p. 417-442, 2003.

GROHOWSKI, R.; MCGOFF, C.; VOGEL, D.; MARTZ, B. AND NUNAMAKER, J., Implementing electronic meeting systems at IBM: lessons learned and success factors. *MIS Quarterly*, v. 14, n. 4, pp. 368-383, 1990.

GROUPSYSTEMS. Disponível em: <<http://www.groupsystems.com>>. Acesso em: 5 Maio 2012.

HANNOLA, L.; OVASKA, P. Challenging front-end-of-innovation in information systems. *Journal of Computer Information Systems*, v. 52, n. 1, p. 66-75, 2011.

HENDER, J. M.; RODGERS, T. L.; DEAN, D. L.; NUNAMAKER, J. F., JR. Improving group creativity: brainstorming versus non-brainstorming techniques in a GSS environment. *System Sciences*, 2001. Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference. 3-6 Jan. 2001

- KHALIFA, M., KWOK, R., & DAVISON, R. The effects of process and content facilitation restrictiveness on GSS-mediated collaborative learning. *Group Decision and Negotiation*, v.11, n. 5, p. 345–361, 2002.
- KHURANA, A. AND ROSENTHAL, S.R. Towards holistic ‘front ends’ in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, v. 15, p. 57-74, 1998.
- KOEN, P., AJAMIAN, G., BURKART, R., CLAMEN, A., DAVIDSON, J., DAMORE, R., ELKINS, C., HERALD, K., INCORVIA, M., JOHNSON, A., KAROL, R., SEIBERT, R., SLAVEJKOV, A. AND WAGNER, K. Providing clarity and a common language to the fuzzy front end. *Research Technology Management*, v. 44, p. 46-55, 2001.
- KOEN, P.; AJAMIAN, G.; BOYCE, S.; CLAMEN, A.; FISHER, E.; FOUNTOULAKIS, S.; JOHNSON, A.; PURI, P.; SEIBERT, R. Fuzzy-front end: effective methods, tools and techniques. In.: BELLVIAV, P.; GRIFFIN, A.; SOMEMEYER, S. (editores). *The PDMA tool book for new product development*. New York: John Wiley & Sons, p. 5-36, 2002.
- MIGUEZ, V. B.; TEZA, P. ABREU, A. F. Processo de geração de ideias para inovação: proposta de um modelo. In: LADWIG, N. I.; COSTA, R. S. (organizadores). *Relações internacionais, gestão do conhecimento e estratégias de desenvolvimento: debates interdisciplinares na primeira década do milênio*. 1 ed. Palhoça: Editora Unisul, 2012, p. 227-237, p. 232.
- MEETING SPHERE. Disponível em: <<http://www.meetingsphere.com>>. Acesso em: 5 Mai. 2012.
- MONTOYA-WEIS, M.; CALANTONE, R.J. Determinants of New Product Performance: A Review and Meta-Analysis. *Journal of Product Innovation Management*, v. 11, p. 397–417, 1994.
- MONTOYA-WEISS, M. M.; O'DRISCOLL, T. M. From experience: applying performance support technology in the fuzzy front end. *Journal of Product Innovation Management*, v. 17, n. 2, p. 143-161, 2000.
- MURPHY, S. A.; KUMAR, V. The front end of new product development: a Canadian survey. *R&D Management*, v. 27, n. 1, p. 5-15, 1997.

NAGASUNDARAM, M.; BOSTROM, R. P. The structuring of creative processes: implications for GSS research. *System Sciences*, 1994. Proceedings of the Twenty-Seventh Hawaii International Conference on , vol. 4, p. 51-60, 4-7 Jan. 1994.

NOBELIUS, D.; TRYGG, L. Stop chasing the front end process: management of the early phases in product development projects. *International Journal of Project Management*, v. 20, n. 5, p. 331-340, 2002.

OECD - Organização De Cooperação E Desenvolvimento Econômico. Oslo Manual: Guide-line for collecting and interpreting innovation data, 2005. 3. Ed. European Comission: OECD. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em: Jun. 2010.

PERTTULA, M. K. Implications on cultural and formal processes of the front-end of new product development. In: Proceedings of 2nd World Conference on Production and Operations Management, Cancun, Mexico, 2004.

POSKELA, J.; MARTINSUO, M. Management control and strategic renewal in the front end of innovation. *Journal of Product Innovation Management*, v. 26, n. 6, p. 671-684, 2009.

REID, S.E. AND DE BRENTANI, U. The fuzzy front end of new product development for discontinuous innovations: a theoretical model. *The Journal of Product Innovation Management*, v. 21, p. 170-184, 2004.

SATZINGER, J. W.; GARFIELD, M. J.; NAGASUNDARAM, M. The Creative Process: The Effects of Group Memory on Individual Idea Generation. *Journal of Management Information Systems*, v. 15, n. 4, p. 143-160, 1999.

SMITH, P. G.; REINERTSEN, D. G. (1991). *Developing Products in Half the Time: New Rules New Tools*. New York: John Wiley & Sons, 1991.

SOWREY, T. Idea generation: identifying the most useful techniques. *European Journal of Marketing*, v. 24, n. 5, p. 20-29, 1990.

SPLITER. Disponível em: < <http://www.spliter.nl>>. Acesso em: 5 Maio 2012.

VALACICH, J. S.; DENNIS, A. R.; CONNOLLY, T. Idea generation in computer based groups: a new ending to an old story. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, v. 57, n. 3, p. 448-467, 1994.

VANDENBOSCH, B.; SAATCIOGLU, A.; FAY, S. Idea management: A systemic view. *Journal of Management Studies*, v. 43, n. 2, p. 259-288, 2006.

VREEDE, G. J.; VOGEL, D. R.; KOLFSCHOTEN, G. L.; AND WIEN, J. S. Fifteen years of GSS in the field: A comparison across time and national boundaries. In R.H. Sprague (ed.), *Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press, 2003

WILLIAMS, M. A.; KOCHHAR, A. K.; TENNANT, C. An object-oriented reference model of the fuzzy front end of the new product introduction process. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v. 34, n. 7-8, p. 826-841, 2007.

Sobre os autores

	<p style="text-align: right;">DANIEL MIGLIORANZA</p> <p style="text-align: right;"><u>gsdano@hotmail.com</u></p> <p>Acadêmico do curso de Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina</p>
	<p style="text-align: right;">VIVIANE BRANDÃO MIGUEZ</p> <p style="text-align: right;"><u>viviane@sfacil.com.br</u></p> <p>Doutoranda em Engenharia de Produção na UFSC. Mestre em Engenharia do Conhecimento (2012) pela Universidade Federal de Santa Catarina na área de Geração de Ideias no contexto da Inovação. Possui graduação em Sistemas de Informação pela Universidade do Sul de Santa Catarina (2006). Atualmente pesquisa sobre inovação com ênfase em geração de ideias.</p>
	<p style="text-align: right;">PIERRY TEZA</p> <p style="text-align: right;"><u>pierryteza@gmail.com</u></p> <p>Doutorando do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Especialista em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI). Graduado em Administração de Empresas pela Faculdade Estácio de Sá de Santa Catarina (FESSC). Técnico em Eletrotécnica pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Professor colaborador da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) atuando no curso de Administração Empresarial. Professor do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAIsc) atuando</p>

no curso de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial. Membro do Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia da Informação (IGTI) onde desenvolve pesquisas na área de inovação com foco em Front End da Inovação.



ROBERTO FABIANO FERNANDES

robertofabiano.fernandes@gmail.com

Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina, possui especialização em Engenharia de Projetos de *Software* pela Unisul, graduado em Ciências da Computação pela Fundação Universidade Regional de Blumenau. Possui certificação Scrum Master. Tem experiência em Gerenciamento de Projetos. Atualmente pesquisa sobre inovação, com ênfase em Identificação de Oportunidades de negócios e Metodologias Ágeis.



GERTRUDES APARECIDA DANDOLINI

gtude@egc.ufsc.br

Graduação em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Federal de Santa Catarina (1992), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1997), e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2000). Foi professora da Universidade Federal de Pelotas entre 2003 e 2007, onde foi coordenadora do curso de Matemática e do curso de Matemática na modalidade a distância. Foi pesquisadora da Universidade Aberta do Brasil (UAB) até 2011. Atualmente é Professora Associada da Universidade Federal de Santa Catarina do Departamento de Engenharia do Conhecimento.

MOTIVAÇÃO DOS JOGADORES DE VIDEOGAME – UMA ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE ENGAJAMENTO E SEU USO PARA APOIO À GESTÃO

Dennis Kerr Coelho
Alexandre de Sena
Juliana Augusto Clementi
Gertrudes Dandolini

Resumo: É crescente o número de pesquisas que investigam quais técnicas de engajamento são utilizadas no desenvolvimento dos jogos e videogames e qual a eficiência destas técnicas para motivar os jogadores. O objetivo deste artigo foi esclarecer e analisar algumas dessas técnicas para que possam ser utilizadas como apoio à gestão. O foco da análise do presente artigo não se restringe à indústria de videogames e sim, demonstrar como os jogadores são motivados e ponderar como utilizar este tipo de técnica em outras áreas, com isso se espera incentivar a realização de pesquisas futuras sobre o temas centrais, motivação e técnicas de engajamento e como isso sirva de auxílio à gestão organizacional e em outras áreas do conhecimento.

Palavras chave: motivação, técnicas de engajamento, gestão.

1 Considerações iniciais

Segundo a consultoria *online* Newzoo (2011), há nos Estados Unidos 145 milhões de jogadores (43% da população), os quais passaram 215 milhões de horas jogando videogame por dia, o que mostra o inegável sucesso que os jogos eletrônicos, ou games, possuem. Para Ghozland (2010), a importância do videogame está relacionada com a capacidade do mesmo em gerar e manter o interesse dos jogadores, sendo a motivação o fator que define o tempo que este jogador se manterá jogando.

Frota (1983, P 18), apresenta a seguinte definição sobre motivação:

A partir da inferência do comportamento, que se revela em atitudes, o motivo é um fator interno que dá início, dirige e integra esses comportamentos. (...) Assim a motivação tem como base não apenas o elemento como também aquilo que é reverenciado na cultura de quem vai ser motivado, em todos os seus aspectos tangíveis e intangíveis, externos e internos.

Pode-se dividir, deste modo, a motivação em intrínseca e extrínseca (AMABILE, 1997; MATLIN 2004; NAMJAE, CHO GUO ZHENG, LI CHE-JEN, SU, 2007). Respectivamente, a primeira se refere a motivação para se trabalhar com aquilo que se considera interessante, empolgante ou pessoalmente desafiador, ou seja, encontra-se na execução da atividade em si, e a segunda, trata da motivação para se trabalhar em um determinado assunto a fim de ter uma recompensa específica, em outras palavras, os benefícios alcançados com a execução da atividade.

As pessoas tendem a ser mais criativas quando fazem algo que lhes dá prazer, conceito que pode ser muito explorado no desenvolvimento de

videogames, portanto, existe uma relação entre motivação intrínseca e a criatividade (MATLIN, 2004).

Neste contexto, Bartle (1996) apresenta como a indústria de videogames vê seu público consumidor, com base em quatro categorias de jogadores cada qual com seus interesses e fatores determinantes para a motivação. Desta forma, este artigo tem como objetivo analisar as técnicas de engajamento utilizadas do desenvolvimento de videogames para que com isso elas possam ser utilizadas como apoio à gestão.

Para isso, na segunda seção apresenta-se o tema motivação. A terceira seção trata do tema motivação de acordo com os desenvolvedores de videogames. Em seguida, a quarta explora três casos que indicam como os conceitos aqui apresentados podem extrapolar as barreiras da indústria de games e serem utilizadas para aplicações em outras áreas. A quinta seção apresenta uma tabela, desenvolvida pelos autores, com base nas técnicas de engajamento, características reforçadas e perfil do jogador, desta forma, através da análise das técnicas, a tabela pode ser utilizadas como ferramenta para facilitar a utilização delas dentro de atividades e projetos na âmbito da gestão organizacional. A última seção tece as considerações finais.

2 Motivação

A motivação pode ser dividida em duas classes, intrínsecas e extrínsecas. Em conjunto, essas motivações influenciam o comportamento individual sobre uma atividade (LIN, 2007).

De acordo com Namjae, Cho Guo Zheng, Li Che-Jen, Su (2007), os indivíduos estão intrinsecamente motivados quando sua satisfação reside no conteúdo da própria atividade, assim a atividade é valorizada por si própria. Para Matlin (2004) esta motivação se refere à motivação de trabalhar com aquilo que se considere interessante, empolgante ou pessoalmente desafiador.

O segundo tipo, a motivação extrínseca trata da motivação para se trabalhar em um determinado assunto a fim de ter uma recompensa ou vencer um concurso (MATLIN, 2004). Conforme Namjae, Cho Guo Zheng, Li Che-Jen, Su (2007), os indivíduos são motivados extrinsecamente quando a satisfação não reside no conteúdo da própria atividade.

De acordo com Matlin (2004), as pessoas tendem a ser mais criativas quando fazem algo que lhes dá prazer, portanto, existe uma relação entre motivação intrínseca e a criatividade. Sobre a relação entre motivação extrínseca e criatividade, os resultados alcançados por tarefas realizadas por motivos apenas externos alcançam seus objetivos técnicos, mas com resultados muito menos criativos.

Amabile (1997) reforça a ideia de que a motivação intrínseca está relacionada ao interesse, curiosidade, senso de desafio pessoal ou prazer, e a extrínseca à expectativa de recompensas, competitividade, vantagens. Ainda com base na autora, apesar da combinação entre os dois tipos de motivação ser comum, a motivação intrínseca acontece num estágio

anterior a motivação extrínseca para um indivíduo realizar uma tarefa (AMABILE, 1997).

Matlin, (2004) descreveu o experimento que relaciona criatividade e motivação, realizado pela psicóloga Teresa Amabile em 1983. Para a realização dele, pediu-se a universitários que compusessem um poema. Para metade deles foi dito que o examinador estava interessado apenas na caligrafia, e aos demais foi explicado que o conteúdo é que seria avaliado.

Os universitários que sabiam que seriam analisados ficaram inibidos e apresentaram resultados inferiores no que se refere a qualidade dos seus trabalhos, seja trabalhando sozinho ou com mais alguém na sala.

Porém, outras pesquisas confirmam que a criatividade pode ser diminuída pela motivação extrínseca sob a forma de avaliação esperada. O efeito foi identificado em adultos e crianças, e tanto para a criatividade artística quanto para a verbal (MATLIN, 2004).

Quando a pessoa espera que seu trabalho seja avaliado, o produto pode não ser menos atraente ou tecnicamente adequado, mas talvez seja menos criativo. Por exemplo, a criatividade pode diminuir quando alguém fica observando a pessoa no desenvolvimento de seu trabalho, quando se compete por um prêmio, dependendo das regras impostas. Ou seja, os relatos acima levam a crer que a motivação extrínseca pode reduzir a criatividade por controlar os limites e as opções.

- A teoria da cognição dissonante cita que as pessoas tendem a comparar-se àquelas que consideram semelhantes a elas, e objetivam com isto avaliar formas de melhoria.
- A comparação social parece ser um poderoso incentivo para aumentar a contribuição em comunidades online.

A seção seguinte apresenta como a teoria de motivação está implícita no desenvolvimento de videogames, para edificar áreas como gamificação, técnicas de engajamento e taxonomia de jogadores.

3 Motivação e videogames

Para entender o que cativa um jogador é importante descobrir suas motivações e de que formas os games trabalham seus desejos e geram novas motivações ao jogador. Game Designers (especialistas no projeto de videogames) ao redor do mundo estão tecendo suas teorias sobre a motivação dos jogadores e como tirar proveito dela em seus jogos.

Segundo Ghosland (2010):

A importância da experiência de um jogo depende de quanto interesse ele pode gerar. Criar e manter o interesse dos jogadores é a maneira de gerir a sua motivação. Sua motivação é o fator que determinará se um jogador vai continuar a jogar depois de alguns minutos, bem como quanto tempo ele vai jogar e se ele vai terminar o jogo.

Neste sentido, nos últimos anos têm se desenvolvidos pesquisas na área de motivação e mídias digitais. Entre elas, a gamificação, termo cunhado recentemente para indicar o estudo e a aplicação dos elementos de design dos jogos para promover a interação do usuário com a mídia digital

e em outras atividades de não-jogo (ADAMIC; ZHANG; BAKSHY; ACKERMAN, 2008)

De acordo Vassileva (2012), esses elementos podem produzir uma experiência agradável uma vez que os videogames são projetados para o entretenimento, assim podem motivar os usuários para que permaneçam envolvidos em uma atividade. Ainda de acordo com a autora, é importante não limitar os contextos de uso da gamificação, enquanto for observado que sua inserção em diferentes ambientes melhora a experiência do usuário.

Outra estudo relativo a motivação e videogames, desenvolvido por Bartle (1996), propõe uma taxonomia para entender como os diversos perfis de jogadores são motivados. Como pode ser observado na Figura 2, os jogadores foram divididos em quatro categorias: Realizadores (*Achievers*), Exploradores, Socializadores e Predadores.



Figura 2: Taxonomia de jogadores de videogames

Fonte: Bartle (1996).

De acordo com a Figura 2, conclui-se que os realizadores são motivados por fazer o que o jogo lhes pede (missões, *quests*, etc.) e em agir sobre o mundo virtual. É fato que o ambiente do jogo é um mundo pleno e o realizador pode mergulhar da maneira que achar mais atraente. O compartilhamento deste mundo com outros jogadores normalmente apenas adiciona um pouco de autenticidade à imersão e, talvez, um elemento competitivo. Realizadores se orgulham de seu status formal na hierarquia do jogo e do pouco tempo que eles levaram para alcançá-lo.

Já os exploradores estão interessados em serem surpreendidos pelo jogo, ou seja, em interagir com o mundo criado e descobrir seus segredos. É o sentimento de admiração que os motivam a seguir em frente. Outros jogadores adicionam profundidade ao jogo, mas eles não são componentes essenciais para sua permanência, exceto, talvez, como fontes de novas áreas a se visitar. Exploradores se orgulham de seu conhecimento dos pontos mais delicados do jogo e gostam de se considerarem “gurus” para os jogadores menos experientes.

A terceira categoria, os socializadores, estão interessados em interagir com outros jogadores. Isso geralmente significa conhecer, informar-se e comunicar-se com outros jogadores. Muito mais do que tratá-los como um simples meio de atingir seus objetivos, o socializador se orgulha de suas amizades, seus contatos e sua influência.

Finalmente, os predadores estão interessados em demonstrar sua superioridade sobre outros jogadores. Normalmente veem estes outros

jogadores como adversários ou meras ferramentas para seus objetivos, não se importando com a interação social. Usam o mundo do game como uma catarse, realizando ações que no mundo real não seriam permitidas. Predadores se orgulham da sua reputação e de suas habilidades frequentemente praticadas em combate.

A partir de então, fica claro que o entendimento dos perfis dos jogadores auxilia os desenvolvedores a incluir elementos que garantem a existência da motivação intrínseca. Contudo, tal fator isolado não pode garantir o sucesso de um jogo.

Em sua pesquisa, Clark (2007), identificou outras seis características subjetivas que fazem os jogos cativantes: autonomia, autoconfiança, desafios, *feedback*, metas e interação social. Uma análise mais aprofundada demonstra que entre estas seis características, uma é relacionada com aspectos do relacionamento coletivo (interação social); três estão focadas com aspectos inseridos no jogo (desafio, *feedback* e metas); e as três últimas necessitam ater-se a uma dimensão subjetiva da realidade, pois dependem da produção de certas emoções no indivíduo para gerar os efeitos desejados (motivação intrínseca, autonomia, autoconfiança).

Para tanto é importante a inserção no jogo de uma narrativa criativa e não-linear, que tenha suporte nos diferentes elementos hipermediáticos fornecidos por videogames e computadores. Há três elementos que devem ser inseridos nesta narrativa, assim como no próprio design do jogo: necessidade, desafios e recompensas. Deste modo, gerenciando essas três

variáveis seria possível gerenciar a motivação do jogador assim como outros elementos subjetivos. Tendo isto em vista, Ghozland (2010) argumenta que o design do jogo deve construir o ciclo de necessidades do jogador e depois respondê-las com uma sucessão de desafios e recompensas. Esta estrutura inerente a um jogo é construído em torno dos princípios de crescimento, progressão e realização do indivíduo, afetando diretamente seu sentimento de autonomia e autoconfiança.

Por fim, Novak (2010) apresentou complementarmente em seu livro outros fatores que motivam os jogadores a continuarem jogando:

- Escapismo: Muitos jogadores indicam que tendem a jogar para escapar das tensões e dos desafios da vida real. O mundo imaginário do game segue suas próprias regras, algumas das quais são menos restritivas que as da vida real.
- Compulsão: Alguns jogadores afirmam que são motivados pela tendência de concentrar-se em uma atividade em prejuízo de todas as demais. Uma dos maiores elogios que um game designer pode receber de um jogador é ele dizer que o game é viciante.

Com base nas conclusões de Novak (2010) é possível verificar a utilização de técnicas de engajamento idealizadas para incutir no jogador emoções e sentimentos, conforme o seu perfil, para garantir seu interesse no game, aumentando o tempo dedicado ao mesmo.

Técnicas de engajamento, neste contexto, são o uso de técnicas de design de jogo utilizadas para motivar e manter um jogador interessado no

videogame (SENA, COELHO, 2012). Neste contexto, existem várias técnicas que vêm sendo utilizadas a bastante tempo. A partir do sucesso dos jogos nas redes sociais essas técnicas receberam mais atenção. Essa popularização das técnicas de engajamento fomentou a criação de “receitas de bolo” que podem ser utilizadas nos mais diversos games ou aplicativos. O Quadro 1 apresenta algumas das técnicas de engajamento utilizadas.

A seção seguinte apresenta dois projetos que utilizaram técnicas de engajamento para motivar os participantes.

4 Cases

Os benefícios da aplicação de técnicas de engajamento, desenvolvidas em jogos, e aplicadas em contextos de não jogos podem ser verificados na prática como nos casos a seguir: Fold It, Foursquare, Salesforce.com.

O projeto Fold It foi criado pelo Departamento de Ciência de Games em parceria com o Departamento de Bioquímica da Universidade de Washington como um jogo para auxiliar na pesquisa científica do formato das cadeias de proteína (COOPER et al., 2010). O game consiste em dobrar a cadeia de proteína utilizando-se de inúmeras ferramentas oferecidas pelo jogo.

Os jogadores de Fold It tem ajudado os cientistas a decodificar estruturas de proteínas complexas, que servirão para criação de novos remédios e tratamentos para doenças. Um grande exemplo e a

decodificação de uma proteína responsável importante no processo de reprodução do vírus HIV.

Quadro 1: Técnicas de engajamento

Técnica	Descrição
<i>Achievements</i> ou <i>Badges</i>	Pequenos prêmios virtuais na forma de <i>bottons</i> ou insígnias, esses prêmios são oferecidos aos jogadores depois de realizarem alguma tarefa ou obterem alguma conquista. Segundo Zichermann e Cunningham (2011), <i>badges</i> são uma excelente maneira de incentivar a promoção social de produtos e serviços relacionados ao game. <i>Badges</i> também marcam a conclusão das metas e o progresso constante dentro do sistema do game.
Desafios e Missões	Técnicas muito utilizadas para manter o jogador ocupado ou evitar a sensação de fim do game. Além disso, essas técnicas fazem com que o jogador siga um caminho no mundo virtual condizente ao planejado pelo game designer. Algumas pessoas entram no game sem a menor ideia de seus objetivos ou fundamentos, assim, mesmo se um desafio não está no centro da experiência do game, utilizar desafios é uma opção para adicionar profundidade e significado para o jogador (Zichermann & Cunningham 2011).
<i>Rankings</i> e <i>Leader</i> <i>Boards</i>	Técnicas utilizadas para incentivar a competição entre os jogadores, fortalecendo assim sua motivação para jogar e evoluir.
Progress Bar	Técnica utilizada para demonstrar a evolução do jogador ao longo do game, assim o jogador sabe se ele perto ou distante de completar algum desafio ou objetivo. Uma técnica muito utilizada pelos desenvolvedores é sempre manter o jogador perto de finalizar uma <i>progress bar</i> , seja mudar de nível de experiência, melhorar uma habilidade ou adquirir uma arma melhor. Deste modo, no momento que um objetivo é alcançado, outro está muito próximo de ser completado, o que aumenta o tempo de permanência.
Gifting	Sistema utilizado para aumentar a interação social dentro do game, com esse sistema o jogador é estimulado a dar presentes para seus amigos. Dando presente para os amigos ele estimula os outros jogadores a jogarem e cria grupos fortes de jogadores trocando presentes diariamente.

Fonte: Zichermann e Cunningham (2011).

Segundo Coren (2011), uma das mais recentes soluções encontradas com o apoio do Fold It resolveu um problema que assombrava os cientistas a uma década, o pesquisador mostrou em seu estudo como os jogadores deram os *insights* cruciais para que os cientistas resolvessem a estrutura de uma enzima de proteína crítica para a reprodução do vírus da AIDS. O autor complementa que “com a ajuda do jogo e das estratégias dos jogadores, os pesquisadores revelaram as estruturas da enzima em três semanas e identificaram alvos para que drogas venham a neutralizá-la.”

O Foursquare, por exemplo, é serviço baseado em localização com mais de 20 milhões de usuários em sua plataforma. O serviço foi construído em torno de técnicas de engajamento. Os usuários podem reclamar de prefeituras, destravar os *badges*, receber ofertas especiais e recompensas, tais como descontos, e disputar contra amigos através de um ranking.

Utilizando as técnicas de engajamento o Foursquare cria e mantém uma base de dados da localização de locais e construções de interesse das pessoas. Pessoas que acabam buscando no Foursquare informações mais detalhadas sobre esses lugares. Com essa estratégia o Foursquare construiu essa base de dados com um custo infinitamente menor ao de outras empresas que construíram através de suas próprias forças. Portanto, os aplicativos baseados em Sistema de Informação Geográfica (ou GIS, da sigla em inglês) também já se beneficiaram dos conceitos de gamificação.

Apesar da falta de estudos científicos para embasar as conclusões, outra área que pode se beneficiar do potencial das técnicas aqui apresentadas são as soluções para ERP e CRM. Entendendo este potencial, a Salesforce.com permitiu que terceiros desenvolvessem soluções que se integrasse ao seu CRM com utilização de *leaderboards* e *badges*.

De acordo com as teorias de engajamento e motivação, norteadas pela teoria de design de jogo, a próxima seção apresenta um quadro que interliga as técnicas apresentadas com a aplicação delas de acordo com as características reforçadas e o perfil dos jogadores.

5 Técnicas de engajamento para motivar

Com base na análise das técnicas de engajamento utilizadas do desenvolvimento de videogames, elaborou-se o Quadro 2 para indicar como podem ser utilizadas como apoio à gestão.

Quadro 2: Relação entre técnicas de engajamento e subjetividade

Técnicas de engajamento	Características reforçadas	Perfil do Jogador
<i>Achievements</i> ou <i>Badges</i>	Autonomia, auto-confiança, desafio, feedback, metas, escapismo, compulsão.	Realizadores, Socializadores, Exploradores
Desafios e Missões	Motivação intrínseca, auto-confiança, desafio, feedback, metas, escapismo, compulsão.	Realizadores, Exploradores
<i>Rankings e Leader Boards</i>	Autonomia, auto-confiança, desafio, metas, interação social.	Predadores, Socializadores
<i>Progress Bar</i>	Motivação intrínseca, auto-confiança, desafios, feedback, metas, compulsão.	Todos
Giftig	Interação social.	Socializadores

No Quadro 2 verifica-se as técnicas de engajamento, as respectivas características que reforçam e o perfil de jogador a qual mais se aplicam. A compreensão destes três itens promove a aplicação estratégica das técnicas apresentadas.

Esta aplicação pode ser construída com base na atividade ou projeto em conjunto com a análise dos participantes. As técnicas podem ser inseridas ainda na fase de planejamento de uma atividade ou projeto, o que favorece, desde o princípio, a aceitação e envolvimento dos participantes. Também podem ser inseridas durante a execução de projetos, principalmente aqueles onde se identificou necessidade de estratégias para motivar os participantes. Por fim, é importante acompanhar o *feedback* dos envolvidos para a manutenção ou alteração de técnicas.

6 Considerações finais

Os videogames e jogos eletrônicos fazem sucesso com participantes de todas as faixas etárias. Eles tem a capacidade de gerar e manter o interesse dos jogadores, e por isso, é crescente o número de pesquisas que investigam quais técnicas de engajamento são utilizadas no desenvolvimento dos jogos e videogames e qual a eficiência destas técnicas para motivar os jogadores.

O objetivo deste artigo foi esclarecer e analisar as técnicas de engajamento utilizadas no desenvolvimento de videogames para que possam ser utilizadas como apoio à gestão. Para isso, a primeira etapa desse estudo foi identificar pesquisas sobre os temas motivação, mais

especificadamente a motivação de acordo com os desenvolvedores de videogames, técnicas de engajamento e a taxonomia do jogador.

Contudo, verificou-se que o comportamento individual sobre uma atividade é influenciado pela motivação, que pode ser dividida em intrínseca e extrínseca. A primeira se refere a motivação na execução da atividade em si e a segunda nos benefícios alcançados com a atividade. Alguns estudos indicam que a motivação intrínseca antecede a extrínseca e até mesmo interferem mais positivamente do que a segunda.

A segunda etapa desse estudo foi, com base nas teorias de design de jogo, avaliar as técnicas de engajamento, entre elas *achievements* ou *badges*, desafios e missões, rankings e *leader boards*, *progress bar*, *gifting*. Também foram explorados quatro diferentes perfis de jogadores: realizadores (*achievers*), exploradores, socializadores e predadores. Em seguida, o artigo apresentou três casos, Fold It, Foursquare, e Salesforce.com, que refletem o potencial das técnicas apresentadas no uso em outras áreas que extrapolam o simples entretenimento.

É importante ressaltar que os objetivos do presente artigo não se restringe à indústria de games. A finalidade aqui é demonstrar como os jogadores são motivados e ponderar como utilizar este tipo de técnica em outras áreas. Com a combinação das técnicas de engajamento, características reforçadas e perfil do jogador, buscou-se apresentar, através da análise das técnicas, a relação que cada técnica possui com diferentes

perfis psicológicos e facilitar sua utilização dentro de atividades e projetos no âmbito da gestão organizacional.

Por fim, com a popularização do termo gamificação, as técnicas de engajamento estão deixando de ser exclusivas do mundo dos videogames para serem utilizadas em outros campos de atuação, inclusive na gestão organizacional. Espera-se que o presente trabalho incentive a realização de pesquisas futuras sobre o tema, para se possa avançar neste campo de pesquisa, na criação e aprimoramentos de técnicas de engajamento e com auxiliar a gestão organizacional e outras áreas do conhecimento.

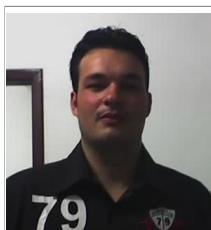
Referências

- AMABILE, Teresa M.. *Motivating Creativity in Organizations: on doing what you love and loving what you do*. California Management Review Vol 40, No., I FALL 1997
- BARTLE, R., 1996. Heart, Clubs, Diamond, Spades: players who suit muds. *The Journal of Virtual Environments*, 1(1). Available at: <http://www.mud.co.uk/richard/hclds.htm> [Accessed February 9, 2012].
- CLARK, D., 2007. *Games, motivation & learning*, Sunderland, UK. Available at: www.caspianlearning.co.uk.
- COOPER, B.L. et al., 2000. Data Warehousing Supports Corporate Strategy at First American Corporation. *MIS Quarterly*, 24(4), pp.547–567.
- COOPER, S. et al., 2010. *Fold it*. Available at: <http://fold.it/portal/about> [Accessed June 12, 2012].
- COREN, M.J., 2011. Foldit Gamers Solve Riddle of HIV Enzyme within 3 Weeks. *Scientific American*, p.1.
- FENG-YANG KUO A, MEI-LIEN Young Predicting knowledge sharing practices through intention: A test of competing models. *Computers in Human Behavior* (2008), 24 2697–2722

- FROTA NETO, Antonio. Um estudo sobre motivação nas teorias das organizações. Fortaleza: Edições Universidade Federal do Ceará, 1983.
- GHOZLAND, D., 2010. Designing for Motivation. *Gamasutra*, pp.1–9. Available at:
http://www.gamasutra.com/view/feature/1419/designing_for_motivation.php.
- GONÇALVES, M. da G.M. & BOCK, A.M.B., 2009. A dimensão subjetiva dos fenômenos sociais. In M. da G. M. Gonçalves & A. M. B. Bock, eds. *A dimensão subjetiva da Realidade - Uma leitura sócio-histórica*. São Paulo: Cortez Editora, p. 160.
- MATLIN, M.W., 2004. *Psicologia Cognitiva 5a Edição*, Rio de Janeiro: LTC.
- NEWZOO, 2011. Infograph US. Newzoo. Available at:
http://www.newzoo.com/templates/dispatcher.asp?page_id=1589
[Accessed February 11, 2012].
- NOVAK, J., 2010. *Desenvolvimento de Games*, São Paulo: Cengage Learning.
- POLAT, K. & DURDURAN, S.S., 2011. Subtractive clustering attribute weighting (SCAW) to discriminate the traffic accidents on Konya–Afyonkarahisar highway in Turkey with the help of GIS: A case study. *Advances in Engineering Software*, 42(7), pp.491–500. Available at:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0965997811000573> [Accessed August 5, 2012].
- SENA, A., & COELHO, D. K. (2012). Gamificação - Uma análise das técnicas de engajamento atualmente utilizadas. In *Jogos eletrônicos na prática - livro de tutoriais* (p. 143). Novo Hamburgo: Editora Feevale.
- VASSILEVA, J., 2012. Motivating participation in social computing applications: a user modeling perspective. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 22(1-2), pp.177–201. Available at:
<http://www.springerlink.com/index/10.1007/s11257-011-9109-5> [Accessed March 26, 2012].

ZICHERMANN, G. & CUNNINGHAM, C., 2011. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in *Web* and Mobile Apps 1st ed., Sebastopol (CAN): O'Reilly Media, Inc.

Sobre os autores



DENNIS KERR COELHO

dennis@palmsoft.com.br

Graduado em Ciências da Computação (UFSC, 2002) e Mestre em Inteligência Artificial (UFSC, 2005), é doutorando do EGC, sob orientação do Professor João Bosco da Mota Alves, na área de Engenharia do Conhecimento. Atua como professor no curso de Jogos Digitais da UNIVALI. Faz parte do quadro de professores do SENAC-TI. É sócio-diretor da empresa PalmSoft Tecnologia, especializada no desenvolvimento de jogos eletrônicos.



ALEXANDRE DE SENA

sena@palmsoft.com.br

Graduado em Engenharia Industrial Elétrica (FURB, 2003) e Mestre em Administração (UniLeipzig, 2007). Desde 2000, vem atuando no fomento ao empreendedorismo e inovação nas pequenas e microempresas (PME). Atualmente é sócio da empresa PalmSoft Tecnologia.



JULIANA AUGUSTO CLEMENTI

rpambiental@gmail.com

Possui graduação em Relações Públicas pela Universidade do Vale do Itajaí (2006). Mestranda na Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Participante do Núcleo de Inovação, Gestão e Tecnologia de Informação (IGTI). Atualmente desenvolve projeto de pesquisa sobre motivação dos membros de Comunidades de Prática.



GERTRUDES APARECIDA DANDOLINI

gtude@egc.ufsc.br

Graduação em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Federal de Santa Catarina (1992), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1997), e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2000). Foi professora da Universidade Federal de Pelotas entre 2003 e 2007, onde foi coordenadora do curso de Matemática e do curso de Matemática na modalidade a distância. Foi pesquisadora da Universidade Aberta do Brasil (UAB) até 2011. Atualmente é Professora Associada da Universidade Federal de Santa Catarina do Departamento de Engenharia do Conhecimento.

The cover features a central globe with a purple circle containing the number '2' overlaid on it. The background is a light blue gradient with a pattern of binary code (0s and 1s). Silhouettes of people are visible in the background, including one in the top right corner and another in the bottom right corner. A stylized graphic of a person's head and shoulders is in the bottom left corner.

2

TICS APLICADAS NA GESTÃO DO CONHECIMENTO

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO COMO SUPORTE À GESTÃO DO CONHECIMENTO

Marco Antonio Cardoso Sena
João Artur de Souza

Resumo: Este artigo apresenta uma proposta de integração entre os ciclos de vida da gestão do conhecimento (GC) e *Business Process Management System* (BPMS), uma vez que processos de negócio (PN) representam a essência de uma empresa. Ao considerar que é por meio dos PN que empresas criam valor para o mercado, inovam e entregam bens e serviços a clientes, faz sentido para as pessoas, de todos os níveis organizacionais, gerir conhecimento que sustentam esses processos. Isso pode promover, de fato, a prática diária de GC, porque as atividades que a compõem são incorporadas, naturalmente, na cultura da empresa e no modo de trabalhar das pessoas. Para fundamentar a proposta de integração apresentada, empreendeu-se uma pesquisa bibliográfica nos campos de estudo da GC e BPM. Essa proposta é alvo de pesquisa em uma grande empresa pública, de modo que os resultados serão objetos de futuros artigos.

Palavras-chave: gestão do conhecimento e *business process management*.

1 Considerações iniciais

Quando uma pessoa adquire um produto ou serviço de determinada empresa, em detrimento de outras, ela foi, na realidade, atraída por um valor – físico ou percebido – que aquela empresa foi capaz de criar, a partir da articulação de conhecimentos (tácitos e explícitos) sobre, entre outras coisas, negócios, mercados, clientes e processos.

Esse exemplo reflete o atual contexto da economia mundial, em que a competitividade entre as empresas é qualificada por conhecimento. Dessa forma, gerir conhecimento de alto valor para os negócios transformou-se em uma competência essencial para as empresas, notadamente no contexto da economia pós-industrial, caracterizada em Schreiber (2000, p. 1-3), Grant (2000, p. 29-30) e Dalkir (2005, p. 1).

Ocorre que, identificar, criar, armazenar e compartilhar esse conhecimento estratégico para o sucesso e sustentabilidade de uma empresa não são atividades triviais. Vale dizer que, chegar para os funcionários de uma equipe de linha de frente e informar que a partir de então, por determinação da direção da empresa, eles terão que realizar tais atividades não fará muito sentido para essas pessoas. Como resultado direto dessa empreitada, ocorrerá alta resistência desse grupo de empregados, provavelmente pelo fato de eles entenderem que isso só gerará carga de trabalho adicional para eles. Algo muito parecido acontecerá nos níveis tático e estratégico das empresas.

Argumenta-se que essa questão pode ficar ainda mais crítica em organizações de grande porte, com ampla linha de produtos e serviços, cultura organizacional heterogênea, muitos processos de negócio (PN), cadeia de valor abrangente e, principalmente, um ambiente de negócio competitivo e hiperdinâmico.

Por outro lado, adotar a orientação por PN, De Sordi (2005, p.5), pode representar uma saída para tal problema. Tal assertiva advém do fato de a gestão do conhecimento (GC) e o gerenciamento de processos de negócio (BMP) apresentarem ciclos de vida semelhantes. Dessa forma, identificar, criar, armazenar, compartilhar e gerir os conhecimentos que suportam tais processos faz sentido para todas as pessoas de uma empresa: executivos, gerentes e pessoal da área operacional (chão de fábrica).

É importante destacar que, particularmente em uma organização de grande porte, um PN constitui-se em um evento grandioso e complexo, por dois fatores principais: i) ele atravessa todas as áreas organizacionais, influenciando ou sendo influenciado por elas, e ii) é impactado por todos os elementos que compõem a cadeia de valor de uma empresa.

Do que precede, este artigo tem o objetivo de promover espaço para a reflexão sobre as questões a seguir indicadas:

- Integrar os ciclos de vida da GC e BPM pode levar a incorporação natural da GC à cultura de uma empresa e à maneira de trabalhar das pessoas?

- Os sistemas de gerenciamento de processos de negócio (BPMS) podem potencializar essa integração, promovendo a efetiva identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento de alto valor para uma empresa?

Este artigo procura abordar essas questões fundamentando-se em PN, porque, advoga-se, é por meio deles que as empresas criam valor para o mercado e entregam bens e serviços aos clientes. Além disso, eles representam fontes potenciais para a inovação e evolução das empresas, conforme se pode depreender de Gonçalves (2000, pp. 7-10) e Marjanovic (2009, pp. 382-391).

2 Referencial teórico

2.1 Processos de negócio

Empresas podem ser entendidas a partir de vários prismas. A teoria organizacional ortodoxa baseia-se, essencialmente, nas metáforas da máquina e do organismo para estudar e teorizar sobre organizações, Morgan (1980, p. 613-619). Nas palavras do autor:

Enquanto na metáfora da máquina o conceito de organização é o de uma estrutura um tanto estática e fechada, na metáfora do organismo o conceito de organização é o de uma entidade viva, em constante mudança, interagindo com seu ambiente na tentativa de satisfazer suas necessidades.

Existem outras abordagens metafóricas que os teóricos organizacionais utilizam para analisar e teorizar organizações. Algumas delas, também apresentadas em Morgan, são: sistemas cibernéticos,

sistemas fracamente acoplados, sistemas ecológicos, sistemas culturais e sistemas políticos.

Essas múltiplas visões podem adicionar compreensões ricas e detalhadas sobre empresas, facilitando a análise e compreensão das organizações. Parece que esse é o caso da metáfora processos, quando Gonçalves (2000, p. 7) considera que: “as empresas são grandes coleções de processos”. De fato, tudo que se faz em uma empresa deve estar vinculado a processos, particularmente a um PN. Na palavra deste autor:

não existe um produto ou um serviço oferecido por uma empresa sem um processo empresarial. Da mesma forma, não faz sentido existir um processo empresarial que não ofereça um produto ou um serviço.

Mas o que vem a ser processo? O termo processo é utilizado indiscriminadamente nos ambientes corporativos, para designar tudo que é feito em uma organização. Isso pode levar a muitas confusões. Além disso, a palavra pode refletir grandes ou sutis diferenças, de acordo com o contexto de uso.

Para os propósitos deste trabalho, interessam duas dimensões do processo organizacional que, acredita-se, são críticas para o sucesso de uma empresa: a de negócio e a de conhecimento. Isso permitirá entender o papel essencial de um PN na identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento organizacional de alto valor.

Baldam et al. (2007, p. 193-196) apresentam várias definições para processo e PN. A partir dessa série de conceitos, pode-se, sinteticamente, caracterizar processo como um conjunto de atividades inter-relacionadas, que transformam entradas em saídas. Contudo, o conceito de processo evoluiu e incorporou a dimensão negócio.

Neste artigo, adota-se a definição ilustrada na Figura 1, que enfatiza a dimensão negócio do construto processo. Adaptado de Rozenfeld (1996, p. 1), De Sordi (2005, p.4) e Slack et al. (2006, p. 15), PN é um processo organizacional que começa nos direcionadores estratégicos de uma empresa – tipicamente as necessidades de um nicho de clientes – atravessa as áreas de uma organização, alocando os seus recursos, e resulta nos produtos e serviços demandados por esses clientes.

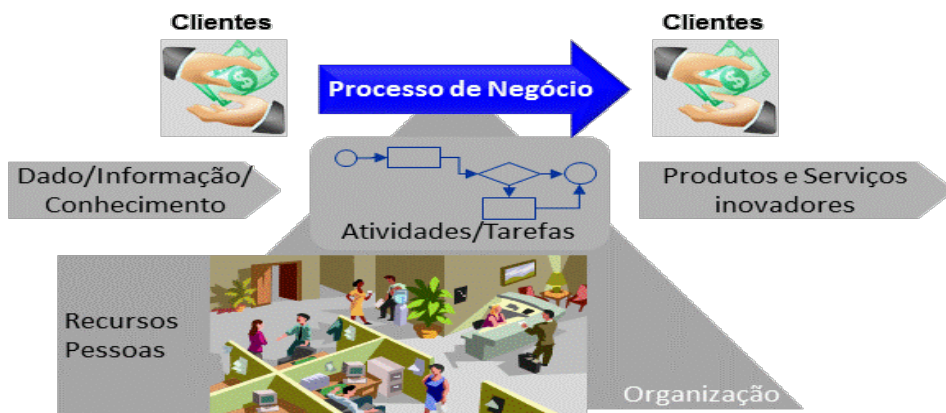


Figura 1: A dimensão “Negócio” de um processo organizacional

Fonte: Adaptado de Rozenfeld (1996, p.1).

A dimensão conhecimento é identificada na abordagem de vários autores sobre PN. Hädrich e Maier (2006, p.254) consideram que “um

processo de negócio oferece várias ocasiões para se aprender e gerar conhecimentos relacionados às competências essenciais de uma organização”. Heisig (2011, p.15) sublinha que um PN é fonte e ao mesmo tempo produto do gerenciamento de conhecimentos organizacionais, ao concluir um trabalho que analisou 160 modelos de GC:

O processo de negócio é o contexto de aplicação e geração de conhecimento de domínio específico e suas tarefas são o objeto central de análise e design. A gestão do conhecimento tem de demonstrar seus benefícios para os processos-chave de uma organização, não apenas do ponto de vista de gestão, mas também a partir da perspectiva dos trabalhadores do conhecimento, executando estas tarefas em uma base diária.

O conhecimento também pode ser encontrado no nível mais operacional de um processo de negócio ou, em outros termos, na linha de frente de um ambiente organizacional. Isso pode ser identificado em Slack et al. (2006, p. 19) a seguir:

Toda vez que uma operação produz um serviço ou produto, tem-se aí oportunidades de se acumular conhecimento sobre como o produto ou serviço pode ser melhorado. Essa acumulação de conhecimento deve ser usada como base para aprendizagem e melhorias. Se assim for, capacidades operacionais, no longo prazo, podem ser construídas para responder aos desafios futuros do mercado.

2.2 Gestão do conhecimento

Não há uma definição universalmente aceita de GC. Em um levantamento informal sobre o assunto, Dalkir (2005, p. 4) identificou mais de 100 (cem) definições publicadas de GC e “pelo menos 72 delas podem ser consideradas muito boas”. Com o objetivo de dar um senso prático à GC em um ambiente corporativo, o autor deste artigo elaborou a seguinte

conceituação: gestão do conhecimento é quadro de referências integradas, que define a infraestrutura organizacional: processos, tecnologia e pessoas, necessária para gerir o corpo de conhecimentos estratégico à sustentação e expansão dos negócios de uma empresa, visando a sua perenidade.

Essa definição contempla os quatro viabilizadores considerados relevantes por Nair (2009, p. 84), para se promover a GC. Adaptado deste autor, os viabilizadores (aceleradores) de GC podem ser assim caracterizados:

- **Processos de negócios:** gerir conhecimentos que sustentam e expandem os negócios faz sentido para todas as pessoas de uma organização: níveis estratégico, tático e operacional.
- **Pessoas:** são elas que – por meio da articulação e mobilização de conhecimentos explícitos e, principalmente, tácitos – executam os processos de negócio e são responsáveis pela inovação deles.
- **TIC** – a área de tecnologia de uma empresa deve dedicar-se a desenvolver e prover soluções que facilitem e promovam a identificação, criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento.
- **Liderança** – deve estar presente em todos os níveis corporativos. No estratégico, a liderança é responsável pelo alinhamento da GC às estratégias de negócio da empresa e pelo seu patrocínio. Além disso, deve se dedicar ao desenvolvimento de políticas de incentivo e valorização da cultura do conhecimento. No nível tático, a

liderança é responsável pela consistente ligação entre a estratégia de GC e à linha de frente da organização. No nível operacional, a liderança deve promover, praticar e incentivar as pessoas a criar, compartilhar e aplicar conhecimento coletivamente.

2.3 Ciclo de vida da gestão do conhecimento

Gerir conhecimento sempre foi um elemento essencial para a competitividade das empresas. Ocorre que, requisitos de produtos e serviços têm mudado em velocidades cada vez maiores e, nesse cenário, o conhecimento organizacional passa a ter um ciclo de vida altamente volátil e, conseqüentemente, crítico para a sustentação e expansão dos negócios de uma empresa. Nessa perspectiva, a GC tem papel relevante dentro das organizações.

Assim, as empresas precisam entender as fases do ciclo de vida do conhecimento organizacional e identificar o que e como cada uma delas influencia o desenvolvimento de produtos e serviços. O Quadro 1 resume as fases dos ciclos de GC analisados por Dalkir (2005, p.44). De acordo com o autor, esses modelos estão entre os principais da literatura, pela habilidade de reunirem os seguintes critérios:

- Eles foram construídos e validados em contextos do mundo real.
- Eles são abrangentes com respeito às diferentes fases encontradas na literatura de GC.

- Eles incluem descrições detalhadas dos processos de GC envolvidos em cada fase.

Quadro 1 – Processos dos Principais Ciclos da GC

Wiig (1993)	Zack (1996)	McElroy (1999)	Bukowitz & Williams (2006)
Criar	Adquirir	Aprender: indivíduo e grupo	Obter
Fornecer	Refinar	Adquirir informação	Usar
Compilar	Armazenar/ Recuperar	Validar conhecimento	Aprender
Transformar	Distribuir	Integrar conhecimento	Contribuir
Disseminar	Representar		Avaliar
Aplicar			Manter
Realizar Valor			Descartar

Fonte: Dalkir (2005, p. 44).

A partir do Quadro 1 e de Schreiber (2000, p. 71-72), definiu-se o ciclo de vida da GC da Figura 2. Esse corresponde ao modelo adotado nesse estudo.



Figura 2: Processos do ciclo de gestão do conhecimento

Fonte: Adaptado de Dalkir (2005, p.44) e Schreiber (2000, p. 71-72).

As fases de ciclo são caracterizadas pelas seguintes atividades:

- **Identificar/Criar:** é uma fase crucial do ciclo de GC, porque é nela que o corpo de conhecimentos críticos necessário para construir as competências essenciais da organização é identificado. A criação ocorre quando há uma lacuna entre o que a empresa necessita e o que ela tem. Esse conhecimento não pode ser provido pela atividade de identificação.
- **Armazenar:** para que o conhecimento produzido se transforme em ativos organizacionais e seja disponibilizado e acessado pelas pessoas, é necessário que ele seja armazenado.
- **Compartilhar:** o objetivo precípua dessa fase é promover a aprendizagem contínua das pessoas, visando ao alcance dos objetivos de negócio. Para cumprir essa missão, a empresa precisa identificar formas efetivas de distribuição do conhecimento.
- **Aplicar:** a GC tem que gerar valor para os clientes, riquezas para a empresa e desenvolvimento para as pessoas. O conhecimento só pode gerar valor quando utilizado em processos de negócios.
- **Descarte:** os atuais ambientes de negócio mudam com uma frequência muito grande. Logo, as empresas precisam saber a hora que determinado corpo de conhecimento tem que ser descartado, porque ele já não mais atende a requisitos de negócio, nem sustentar a consecução dos objetivos estratégicos. Essa fase é

responsável pelo diagnóstico e avaliação do conhecimento organizacional.

2.4 Ciclo de vida do gerenciamento de processos de negócio (BPM)

O principal insumo de um PN é o conhecimento que uma empresa produz, a partir do seu próprio ambiente de negócio. Ocorre que, os mercados são dinâmicos, as tecnologias evoluem e as necessidades dos clientes mudam. Assim, os processos de negócio também apresentam um ciclo de vida bem definido.

A Figura 3 apresenta o ciclo de vida do BPM adotado neste artigo, elaborado com base em Jung (2006, p.23) e Baldam et al. (2007, p. 56).

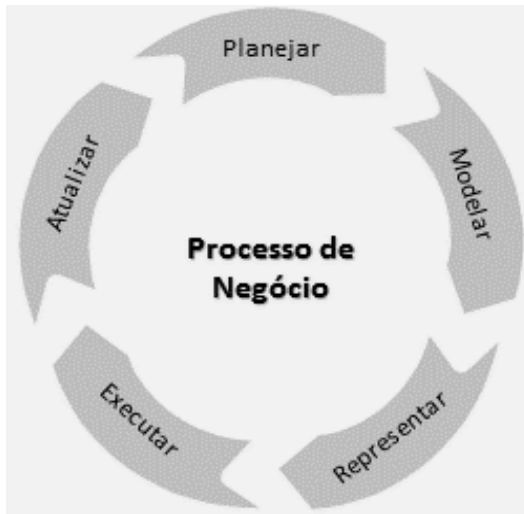


Figura 3: Ciclo de vida do *Business Process Management*

Fonte: Adaptado de Jung (2006, p.23) e Baldam et al. (2007, p.56).

As fases desse ciclo envolvem as atividades a seguir:

- **Planejar:** nessa fase, a empresa identifica os processos críticos à sustentação dos seus negócios. Vale dizer, delimita as competências essenciais a sua competitividade e perpetuidade.
- **Modelar:** essa fase é constituída de atividades que permitem identificar os conhecimentos que já são de domínio da empresa e as suas lacunas de competências. Esse trabalho pode ser empreendido por meio de duas análises: i) a do PN atual (modelagem AS-IS) e ii) a do PN desejado (modelagem TO-BE).
- **Representar:** a partir da compreensão detalhada e integrada proporcionada pela fase de modelagem, modelos do processo são construídos, contemplando regras de negócio, boas práticas, tempo de execução, padrões, métodos, automação de tarefas. Esses modelos são armazenados em repositórios corporativos de processos.
- **Executar:** nessa fase, os PN são colocados à prova. As atividades que garantirão a execução dos processos são testadas. Entre elas, tem-se: i) prover dados necessários à execução dos processos, ii) especificar e implementar a plataforma de *software* correspondente, iii) realizar testes piloto, iv) monitorar os processos, v) ajustar as regras de negócio e vi) capacitar os usuários e equipe de gestão.
- **Atualizar:** os processos são refinados e evoluções são implementadas de acordo com os dados e informações geradas pela atividade de monitoramento do PN, da fase de execução.

3 Integração entre os ciclos de vida da GC e do BPM

As ponderações a seguir, adaptadas de Schreiber (2000, p. 71-76) e Jung (2006, p. 26-28), proveem a motivação para as empresas buscarem a integração entre os ciclos de vida da GC e BPM:

- As pessoas usam conhecimentos, individual e/ou organizacional, para executar os PN. Conforme destacado, estes representam os artefatos por meio dos quais as empresas entregam produtos e serviços aos clientes.
- Ao mesmo tempo, novo corpo de conhecimentos é produzido como resultado da execução dos PN.
- Vale dizer que: PN são um excelente meio para se entregar valor ao mercado, por meio de conhecimento embarcado em produtos e serviços, bem como uma fértil arena para a criação de conhecimentos.
- As informações intrínsecas dos processos de negócio e os resultados da execução deles representam valiosos conhecimentos corporativos. Dessa forma, as informações derivadas de PN podem (ou devem) ser reunidas e formalizadas, pois são essenciais para melhorar o desempenho da organização como um todo.
- Conhecimento é o principal fator para se realizar, com sucesso, um PN. E é exatamente por meio dele que se criam os valores, físicos ou percebidos, que os clientes se dispõem a pagar.

Mas o principal benefício em se integrar o ciclo de vida do conhecimento organizacional ao BPM é a possibilidade real de se incorporar, naturalmente, a GC à cultura de trabalho de uma empresa. A GC será transparente para os empregados, pois estará refletida na forma de trabalhar das pessoas, nas maneiras de elas se relacionarem, nas rotinas de trabalho e, sobretudo, sem representar carga adicional de trabalho.

A ideia central aqui é fazer com que a GC faça sentido para as pessoas de uma organização. Nesse sentido, chegar para os executivos, os gerentes e o chão de fábrica e dizer que gerir os conhecimentos que suportam os PN é fundamental para a competitividade e sobrevivência da organização, faz todo o sentido para essas pessoas.

Para fundamentar a integração dos ciclos de vida de GC e BPM abordada neste artigo, elaborou-se uma adaptação a partir da proposta de Jung (2006, p. 23). A Figura 4 ilustra uma possível integração dos ciclos das Figuras 2 e 3. Essa proposta de gerir o conhecimento organizacional por meio do BPM é objeto de pesquisa no ambiente de negócio de uma grande empresa pública.



Figura 4: Integração entre os ciclos de vida de gestão do conhecimento e *Business Process Management*

O trabalho que deverá ser empreendido em cada uma dessas fases são:

- **Planejar:** nessa fase, a empresa elabora o seu plano de GC, que, de acordo com Batista (2012, p. 102), deve contemplar: i) justificativa da GC, ii) escopo, iii) como será implementada: quais serão os PN, iv) fatores críticos de sucesso e v) análise de custo.
- **Modelar:** essa fase representa a maior contribuição do BPM para a GC. A modelagem de PN proporciona intensa identificação e criação de conhecimento de alto valor para os negócios de uma empresa. É o momento em que a organização realiza as análises AS-IS (como é) e TO-BE (como deve ser) dos PN, com a

participação dos seus especialistas. A Figura 5 fornece uma visão geral da modelagem de PN. Todas as informações ilustradas nessa figura, entre elas: i) objetivo do PN, ii) tarefas intensivas em conhecimento, iii) competências e recursos necessários para realizá-las, iv) dados de interface, v) indicadores e vi) interdependência entre as tarefas são incluídos nos modelos de PN, que por sua vez representam a forma pela qual o conhecimento é armazenado. Tem-se, assim, a base de conhecimento formada por um repositório de PN:

- **Compartilhar:** os modelos de PN validados são compartilhados, a fim de que todos da empresa possam consultá-los, instanciá-los, reutilizá-los, refiná-los e aplicá-los para o suporte e/ou geração de outros serviços e produtos.
- **Aplicar:** nessa fase, os PN são operacionalizados e monitorados por meio de indicadores: *Business Process Monitoring* (BAM).
- **Descartar:** os conhecimentos passam pelo último refinamento. Aqueles que não mais atendem a requisitos de PN são descartados ou atualizados, para que possam realimentar o plano de GC.

O volume de dados, informações e conhecimentos gerados por uma abordagem de BPM é muito grande e altamente dinâmico, o que requer o suporte de tecnologias. Esse é o foco da seção seguinte.

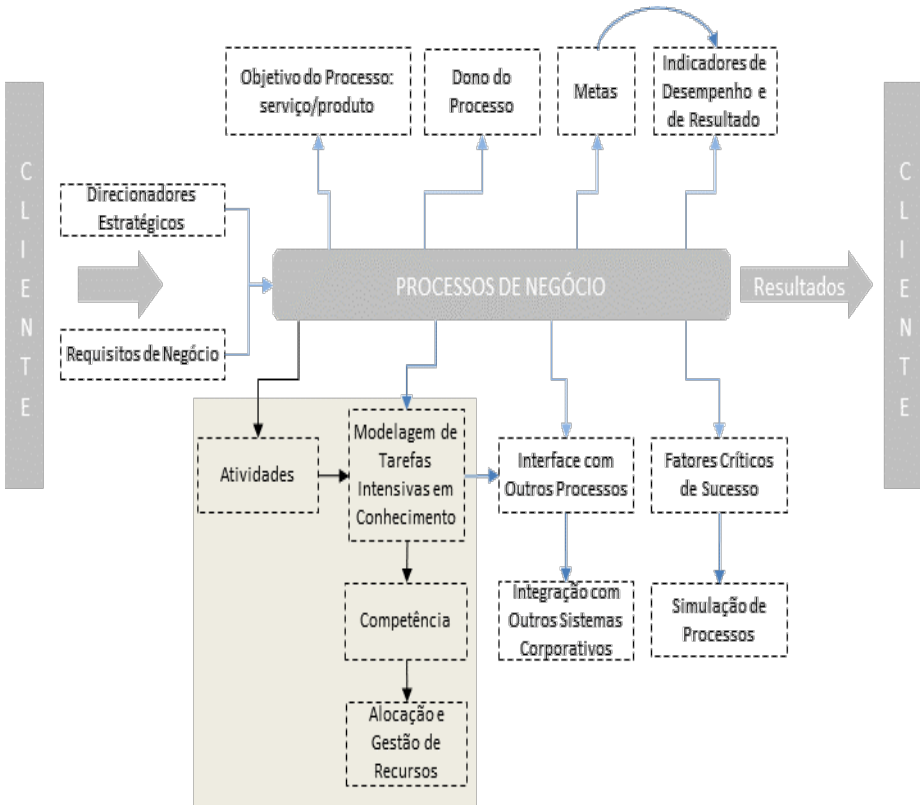


Figura 5: Uma visão geral dos componentes de um processo de negócio

5 Papel da tecnologia no gerenciamento de processos de negócio

Conforme abordado na Figura 5, um PN pode constituir-se em um evento grandioso e complexo, composto de muitos elementos. Entre eles, tem-se: i) tarefas intensivas em conhecimento, ii) tarefas que podem demandar a implementação e gestão de regras de negócio complexas, iii) implementação de interfaces com sistemas corporativos, iv) gestão de recursos e v) rápidas intervenções.

Logo, as empresas, em particular as de grande porte, precisam de aporte tecnológico para gerenciar os seus PN. O *Business Process Management System* (BPMS) é a plataforma tecnológica necessária para se operar o BPM. Para facilitar a especificação de uma plataforma dessa envergadura deve-se ater aos resultados que ela deverá gerar. No caso deste artigo, o objetivo central é apoiar a GC no gerenciamento de conhecimento em ambientes de negócio diversificado, em empresas de grande porte.

Dessa forma, a plataforma de BPMS esboçada na Figura 6 foi especificada para suportar as fases do ciclo de GC apresentado na Figura 4: i) modelagem (identificar, criar e representar conhecimentos de PN), ii) compartilhar conhecimentos de PN, iii) aplicar por meio de PN e iv) descartar conhecimentos que já não atendem a requisitos de PN. A fase de planejamento não foi esquecida, ela prescinde uma ferramenta de tecnologia da informação.

GC e BPM se desenvolveram como áreas independentes. No entanto, conforme pondera Jung (2007, p. 21):

Há esforços crescentes da academia e da indústria para introduzir o conceito de processos em GC e de conhecimento em BPM, para se combinar a vantagem dos dois paradigmas.

A arquitetura da Figura 6 procurar contribuir com esse esforço de integração, identificando notações, padrões, ferramentas, métodos e aplicações que promovam o BPM, visando à concretização e sustentação da GC.

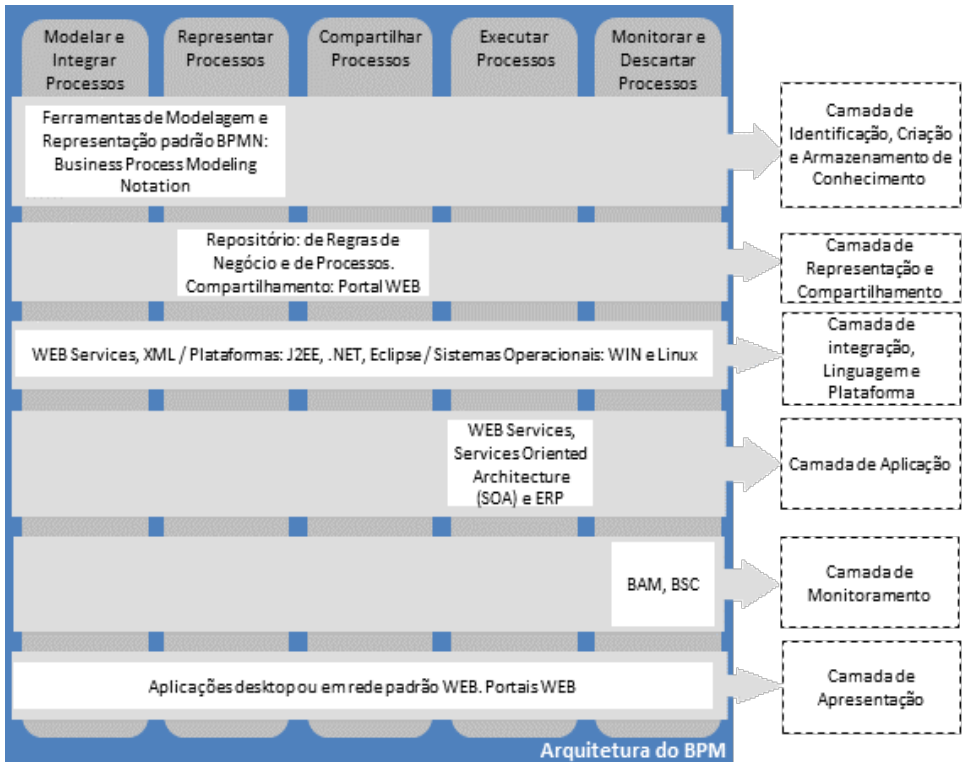


Figura 6: Referência de arquitetura para ferramentas de tecnologia da informação aplicáveis ao *Business Process Management*

Fonte: Modificado de Baldam et al. (2007, p. 112) e De Sordi (2005).

6 Considerações finais

Gerir conhecimento de alto valor para os negócios não é uma tarefa trivial, particularmente em empresas de grande porte. Mas sabe-se que essa é uma competência crítica para a competitividade das empresas, na atual dinâmica da economia. É com o desafio de desenvolver essa competência organizacional e incorporá-la à cultura da empresa que a proposta aqui

apresentada, que integra BPM à GC, está sendo analisada e investigada, como objeto de pesquisa de uma tese de em uma grande empresa pública.

A identificação, criação, compartilhamento e, sobretudo, aplicação de conhecimento no âmbito da empresa objeto de estudo, a partir da integração entre BPM e GC, tem-se mostrado efetiva. Por exemplo, tem-se desenvolvido soluções que sustentam e expandem estratégias de negócios da empresa, em análise, a partir da modelagem de PN. Dessa forma, outros artigos serão desenvolvidos, dedicados a descrever os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

6.1 Temáticas de pesquisas

Os PN podem representar o contexto de aplicação da GC, porque são eles que sustentam e expandem os negócios de uma empresa. Além disso, pelo fato de ligar e integrar toda a cadeia de valor de uma organização são ricas fontes de conhecimento organizacional.

Por outro lado, ainda são poucas as plataformas tecnológicas que sustentam propostas de integração entre as duas áreas de conhecimento, revelando que há muitas oportunidades de pesquisa nesse campo. Nesse sentido: i) que funcionalidades são desejáveis a BPMS, para que ele promova o gerenciamento natural dos conhecimentos inerentes ao PN? e ii) a integração entre GC e BPM pode ser a base de um programa de inteligência competitiva (IC)?, são boas temáticas de investigação. Reflita sobre essas questões!

Referências

BALDAM, Roquemar de Lima et al. Gerenciamento de Processos de Negócio. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2007.

DALKIR, Kimiz. **Knowledge Management in Theory and Practice**. Burlington: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005.

DE SORDI, José Osvaldo. **Gestão por Processos: uma abordagem da moderna administração**. São Paulo: Saraiva, 2005.

BATISTTA, Fábio Ferreira. Workshop: **Gestão do Conhecimento na Administração Pública. Guia do Participante**, jun. Brasília: IPEA, 2012.

GONÇALVES, José. E. L. As Empresas são Grandes Coleções de Processos. **Revista de Administração de Empresas – RAE**. São Paulo, v. 40, n. 1, pp. 6-12, jan./mar. 2000

GRANT, Robert. M. Shifts in the World Economy: The Drives of Knowledge Management. In: DESPRES, Charles. & CHAUVEL, Daniele. **Knowledge Horizons: The Present and the Promise of Knowledge Management**, pp. 27-53. Boston: Butterworth-Hainemann, 2000. London: Butterworth-Heinemann, 2000.

HÄDRICH, Thomas and MAIER, Ronald. Integrated Modeling. **Idea Group Inc**, p 251-258. Copyright 2006.

HEISIG, Peter. Harmonization of Knowledge Management: comparing 160 KM frameworks around the globe. **Journal of Knowledge Management**, v. 13 n. 4, 2009, p. 4-31.

JUNG, J. et al. An Integration Architecture for Knowledge Management Systems and Business Process Management Systems. **Computers in Industry: An International, Application Oriented Research Journal**, v. 58, pp. 21–34, 2007.

MARJANOVIC, O. Looking beyond technology: A framework for business intelligence and business process management integration. **BLED 2009 Proceedings**, Bled. Austria, v. 18, p. 382-397, 2009.

MORGAN, Gareth. Paradigms, Metaphors and Puzzle Solving in Organization Theory. *Administrative Science Quarterly*, v. 25, 1980, pp. 606-622.

NAIR, Praba and PRAKASH, Kamlesh. *Knowledge Management: Facilitator's Guide*. Asian Productivity Organization, 2009.



ROZENFELD, Henrique. *Conceitos Básicos de Processos de Negócio*. Disponível:

www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/bps.html. Acessado em: 01/05/12.

SCHREIBER, August et al. *Knowledge Engineering and Management: the CommonKADS Methodology*. Massachusetts: MIT, 2000.

SLACK, Nigel et al. *Operations And Process Managment: principles and practice for strategic impact*. England: Perason Education Limites, 2006.

Sobre os autores

	<p style="text-align: right;">MARCO ANTONIO CARDOSO SENA <u>marco.a.c.sena@gmail.com</u></p> <p>Natural de Belém/PA, 47 anos. É engenheiro eletricitista, formado pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Cursa doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento, na UFSC. Atualmente, trabalha na Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, com gestão de projetos. Tem experiência nas seguintes áreas: i) Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação, ii) Gerência de Redes de computadores e iii) Docência.</p>
	<p style="text-align: right;">JOÃO ARTUR DE SOUZA <u>jartur@egc.ufsc.br</u></p> <p>Graduação em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Federal de Santa Catarina (1989), mestrado em Matemática e Computação Científica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1993), doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1999) e pós-doutorado pela Universidade Federal de Santa Catarina (2000). Trabalhou na Universidade Federal de Pelotas de 1993 à 2007 como professor na área de Matemática, atuando também em Educação a Distância. Na Universidade Federal de Pelotas foi coordenador do Curso de Matemática a Distância onde obteve grande experiência com ambiente virtual de aprendizagem, preparação de material didático, e objetos de aprendizagem. Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina do Departamento de Engenharia do Conhecimento.</p>

SISTEMAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO EM NUVEM: A HORA DAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Artur Todeschini Crestani
Paulo César Lapolli
Hamilcar Boing

Resumo: Este artigo tem por objetivo apresentar a computação em nuvem como uma solução para as pequenas e médias empresas gerenciarem seus ativos de conhecimento dentro de um ambiente de computação em nuvem utilizando o modelo SaaS (*Software as a Service*). A gestão do conhecimento é uma necessidade das organizações independentemente de seu porte, permitindo-as gerenciar de forma eficiente os ativos intangíveis que geram diferencial competitivo e permitem a criação de valor tanto para a organização como para seus clientes. Porém, ainda é uma realidade para poucas empresas, especialmente em função dos custos de aquisição e implantação de um Sistema de Gestão do Conhecimento, que são altos e representam uma das principais barreiras para as PMEs incorporarem a gestão do conhecimento em seu contexto organizacional. São apresentadas visões introdutórias sobre a gestão do conhecimento, sistemas de gestão do conhecimento e a tecnologia de computação em nuvem, que atualmente vem recebendo grande atenção e sendo considerada uma mudança radical na forma como pessoas e empresas passam a utilizar recursos de *hardware* e *software*, podendo representar, para pequenas e médias empresas, uma grande oportunidade de abastecimento de recursos tecnológicos sem a exigência de pesados investimentos financeiros.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação e Comunicação; Computação em Nuvem; Gestão do Conhecimento; Sistema de Gestão do Conhecimento; PMEs.

1 Introdução

O ambiente econômico onde as empresas estão inseridas vem sofrendo mudanças constantes e influenciando diretamente a forma de gestão nas empresas. Estas mudanças foram influenciadas, principalmente, pelo avanço das tecnologias de informação e comunicação (TICs), onde muitas delas são consideradas mudanças inovadoras e disruptivas. No trabalho de Souza (2007, p. 12-15) é apresentado um conjunto de inovações que vem influenciando diretamente na vida das organizações:

- A evolução tecnológica nos processos de negócio, principalmente os diretamente ligados à produção;
- A gigantesca evolução nas TICs;
- A globalização, derrubando as fronteiras geográficas;
- Consumidores finais mais exigentes.

Neste contexto, cujo ambiente é incerto, as pequenas e médias empresas tentam garantir a sustentabilidade no mercado competitivo. Cada vez mais as influências externas estão forçando as empresas a repensarem sua forma de gestão e como se beneficiar dos avanços tecnológicos para gerar vantagem competitiva. Dentro deste turbulento cenário, as PMEs estão lutando por sua sobrevivência e afastadas de modelos de gestão eficientes e de tecnologias que possam realmente apoiar seus processos produtivos.

A gestão do conhecimento nas PMEs ainda representa um sonho que poucas delas realizaram. São empresas que geralmente apresentam dificuldades no gerenciamento da informação e do conhecimento; convivem com a falta de recursos humanos e financeiros para a própria implantação. (DE LONG et al., 1997 apud FREITAS JR, 2003, p. 74).

A computação em nuvem pode se caracterizar como uma alternativa que venha colocar para as PMEs soluções tecnológicas a preços mais acessíveis.

No trabalho de Abdullah, Eri e Talib (2011) Serviço de Conhecimento (KaaS) é colocado como um conceito emergente que integra a GC, o conhecimento organizacional, e os mercados de conhecimento. KaaS são programas que fornecem (dados baseados em conteúdo, informações e conhecimento) como saídas organizacionais (por exemplo, conselhos, respostas, facilitação), para atender pessoas ou usuários externos. KaaS são sistemas de gestão do conhecimento (SGC) característicos, acessados através de um ambiente de computação em nuvem.

Este artigo apresenta uma revisão sobre a computação em nuvem, os SGC e como as PMEs são suscetíveis a estarem entre os principais beneficiários deste novo tipo de serviço KaaS, devido aos seus recursos limitados que dificultam sua capacidade de fazer grandes investimentos em TICs. O alto custo de desenvolvimento, bem como de aquisição de

terceiros, é um dos principais fatores restritivos para que as PMEs tenham o seu próprio recurso de gestão do conhecimento (GC).

De acordo com Rosenberg e Mateos (2010 apud RAMALHO, 2012, p. 18) a computação em nuvem criou facilidades para a inovação e com base em um modelo onde se paga aquilo que realmente é utilizado, as empresas de médio e pequeno porte passaram a contar com novas soluções de *software* e *hardware* mediante o desembolso de baixos investimentos iniciais. Esta afirmação pode representar para este segmento empresarial a oportunidade de tirar vantagem de um domínio tradicionalmente reservado para organizações com grandes recursos. Pode-se relatar algumas vantagens para as PMEs, quando da adoção da computação em nuvem:

- Transferência do risco de investimentos em infraestrutura de TI para os fornecedores de nuvem propiciando investimentos em outras áreas da empresa;
- Melhoria da gestão do conhecimento (coleta, armazenamento, disseminação de conhecimento) através da utilização de soluções tecnológicas de sistemas de gestão do conhecimento;
- Garantia de escalabilidade de recursos atendida em poucas horas;
- Melhoria dos processos através de soluções de *Business Process Management*.

A seção 2 introduz a Gestão do Conhecimento como uma atividade essencial para auxiliar as empresas na obtenção de melhores resultados. A seção 3 apresenta os Sistemas de Gestão do Conhecimento (SGC)

ambientados em nuvem como uma alternativa para PMEs gerenciarem seus ativos de conhecimento. Na seção 4 apresenta-se os conceitos que envolvem a computação em nuvem, fornecendo suas características, modelos e tipologias inerentes, bem como as vantagens e riscos que envolvem a utilização de um ambiente de nuvem. A seção 5 apresenta as vantagens da utilização de ferramentas de gestão do conhecimento em PMEs e os impactos positivos na gestão do negócio.

2 Gestão do conhecimento

Extrair o máximo partido do seu conhecimento sempre foi um grande desafio a ser vencido pelas organizações. Muitas empresas usam métodos para alcançar este objetivo e outras recorrem a especialistas que possuem as ferramentas (frequentemente tecnológicas) (SULTAN, 2012).

O conhecimento é um recurso muito importante para a preservação do valor de patrimônio, aprender coisas novas, resolver problemas, criar competências essenciais e iniciar novas situações para as organizações de agora e do futuro. Saber gerenciar o conhecimento tornou-se uma questão muito valiosa nas últimas décadas para as organizações.

Angeloni (2006, p. 111-115) afirma que organizações do conhecimento são aquelas voltadas para a aquisição, criação, compartilhamento, utilização e armazenamento de conhecimento. Para as organizações conseguirem migrar do modelo tradicional de gestão para um modelo de organização do conhecimento terão que trabalhar e repensar

sobre três fatores: infraestrutura da organização, o perfil das pessoas que a compõem e a tecnologia utilizada. A Figura 1 apresenta um modelo de organização do conhecimento segundo a visão de Angeloni.

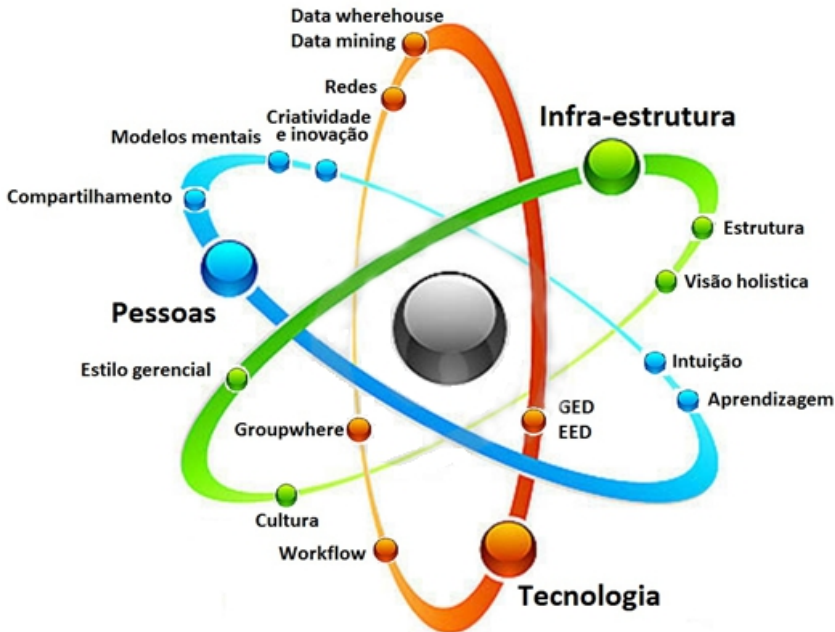


Figura 1: Modelo de organização de conhecimento

Fonte: Adaptado de Angeloni, 2006, p.115.

Miller (2002, p. 183) fornece a seguinte definição de gestão do conhecimento:

um conjunto de práticas que proporciona ligação direta entre os conhecimentos de uma organização, seu capital intelectual, tanto tácito quanto implícito e resultados econômicos positivos.

Davenport e Prusak (1998) apresentam esses termos dentro de uma escala hierárquica e de abrangência. Para eles:

- Dados é um conjunto de fatos distintos e objetivos relativos a eventos ou registros de transações de uma organização.
- As informações são os dados que fazem diferença, ou seja, informações são dados dotados de relevância e propósito, mas mesmo as informações possuem informações limitadas para as organizações, pois informações sem uso não apresentam nenhuma relevância.
- Conhecimento é uma combinação de experiências condensada, valores, informações contextual e discernimento experimentado, a qual resulta uma estrutura para avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Em organizações ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais.

A gestão do conhecimento é uma atividade ao longo da vida. Uma organização ou um indivíduo se baseia no conhecimento armazenado e busca melhoria neste conhecimento para uso no presente ou em um futuro próximo. Ampliação do conhecimento implica na evolução do conhecimento, que abrange a criação e novos conhecimentos e a melhoria do conhecimento existente. (LI, 2009).

Segundo Belmonte (2005 apud SOUZA, 2007, p. 91) a grande maioria das PMEs não possuem iniciativas voltadas a gestão de seu capital intelectual, mas isto não representa que elas não desejem incorporar a gestão do conhecimento para melhoria de seus processos e fluxos de

informação. Uma solução em nuvem pode oferecer as condições necessárias para que este sonho se realize e deixe de ser um privilégio para grandes corporações.

3 Sistemas de gestão do conhecimento

O atual cenário de competitividade vem impulsionando as organizações a buscarem novas formas de gerenciar seus esforços internos. De modo geral, o suporte das tecnologias da informação e comunicação pode contribuir de forma significativa para estes novos modelos de gestão. Iniciativas de gestão do conhecimento interno vêm sendo introduzidas nas organizações com o objetivo de estimular tanto o conhecimento como o que ultrapassam os limites que delimitam o ambiente organizacional.

Segundo Bukowitz (2002) as tecnologias de informação e comunicação estão criando um conjunto de forças que levam o conhecimento para o centro e para o plano. A gestão eficaz de informações e conhecimentos passa a ser uma necessidade permanente para a sustentabilidade das organizações em um mercado altamente competitivo.

Neste cenário, inserimos a importância da gestão do conhecimento para as PMEs como um suporte eficiente para a melhoria da eficiência e eficácia organizacional. Kruglianskas e Terra (2003), amparados no cenário brasileiro, afirmam que a gestão do conhecimento é prioritária para as PMES, onde 98% do universo de empresas está dentro do segmento de

pequenas e médias responsáveis por mais de 60% dos empregos formalizados.

Neste contexto o SGC ambientado em nuvem pode oferecer para as PMEs vantagens relacionadas com custos mais reduzidos de infraestrutura de *hardware* e *software*, acesso a soluções tecnológicas que apoiam iniciativas de gestão do conhecimento, entre outras. Para as PMEs a gestão do conhecimento deve se tornar uma prática que propicia a diferenciação e a consequente sobrevivência da empresa (DAVENPORT; PRUSAK, 2000).

3.1 Conceito e características de um sistema de gestão do conhecimento

Sistema de gestão do conhecimento é um sistema que tem o objetivo de gerenciar as atividades de coleta, armazenamento, análise e disseminação dos conhecimentos existentes em uma organização. Caracterizam-se por serem sistemas que se integram aos demais sistemas de informação de uma empresa, os quais disponibilizam um conjunto de informações para o SGC. No trabalho de Abdullah, Eri e Talib (2011) o SGC é apresentado como:

um sistema usado para promover as melhores práticas e lições aprendidas, a fim de permitir para as comunidades de prática compartilhar seu conhecimento em qualquer lugar e em qualquer momento (ABDULLLAH, 2008 apud ABDULLLAH, ERI e TALIB, 2011).

Segundo (ABDULLLAH, 2008 apud ABDULLLAH, ERI e TALIB, 2011) o KaaS (*Knowledge as a Service*) pode ser considerado

como um tipo de SaaS podendo ser aplicado pelas comunidades de prática das empresas nos testes necessários para uma futura implementação do SGC.

Um SGC pode ser descrito como uma coleção de diferentes atividades que se relacionam entre si com o objetivo de aumentar o desempenho de funções e processos de uma organização. Isto é viabilizado por meio de criação, identificação, retenção, compartilhamento e aplicação dos conhecimentos existentes na empresa e nas relações desta com o ambiente externo. Robredo (2006) apresenta uma visão do SGC sob duas perspectivas, a primeira diz respeito às atividades de captura e organização do conhecimento, a segunda consiste do compartilhamento do conhecimento. Estas etapas devem ser planejadas para garantir o acesso ao conhecimento sempre que este for necessário.

Isto nos leva a entender um SCG como um sistema composto por processos cujo principal objetivo é processar dados e informações, agregando valor aos mesmos e criando facilidades para que as empresas possam gerar novos conhecimentos ou aperfeiçoar os já existentes.

O trabalho de Liao (2003) apresenta questões e objetivos comuns de pesquisadores que utilizam sistemas baseados em conhecimento, que incluem:

- Será que Sistemas Baseados em Conhecimento tornam uma organização mais experiente?

- Como o conhecimento é utilizado e produzido dentro da organização?
- O que deve ser feito para que um SGC possa ganhar o seu lugar como ferramenta para a gestão de conhecimento?
- No que o investimento em tecnologia pode apoiar o SGC?
- Como implantar um SGC no domínio do problema específico ou na atividade-fim da organização?

Adicionamos mais uma pergunta a estas: Será que manter um SGC próprio é viável para pequenas e médias organizações?

Implantar um SGC não é uma tarefa fácil. Nas PMEs a falta de recursos humanos, financeiros e tecnológicos, representa uma grande barreira para a adoção de um SGC (DE LONG et al., 1997 apud FREITAS JR, 2003, p. 74).

Portanto, antes de pensar em um sistema de gestão do conhecimento, a empresa deve, necessariamente, conhecer seus processos, suas pessoas e seu potencial tecnológico.

4 TICS, computação em nuvem e sistemas SaaS

A Computação em nuvem é uma modalidade de tecnologia da informação que faz uso de modernas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), tais como virtualização e computação em grade. Destaca-se por ser um conjunto de serviços de TICs por meio de *software* e *hardware* virtual, fornecidos por centros de dados proprietários que são

operados por provedores de serviços nas nuvens e/ou usuários finais, e que estão de acordo com as exigências e requisitos que são entregues remotamente do usuário, seja pela *Internet*, redes privadas ou uma mistura de redes (híbridas) dos dois modos de entrega (SULTAN, 2012).

De acordo com o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST) “A computação em nuvem é um modelo que permite o acesso à rede, para o compartilhamento de vários recursos computacionais configuráveis, (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser rapidamente provisionados e liberados com um esforço mínimo de gestão ou interação com o prestador de serviços.” (NIST, 2011 apud MARTA, CORREIA e NEVES, 2011), O Quadro 1 apresenta a composição do modelo de nuvem.

Quadro 1: Composição do modelo de nuvem

Características Essenciais	Modelos de Serviço	Modelos de Entrega
Autosserviço sob demanda	<i>Software</i> como um Serviço (SaaS)	Nuvem Privada
Acesso à rede por banda larga	Plataforma como um Serviço (PaaS)	Nuvem Comunitária
Agrupamento de recursos	Infraestrutura como um Serviço (IaaS)	Nuvem Pública
Rápida elasticidade		Nuvem Híbrida
Serviço Medido		

Fonte: Adaptado de Marta, Correia e Neves (2011).

A virtualização é uma técnica em que uma instalação completa de uma máquina é simulada em outra. O resultado é um sistema no qual todo

o *software* que roda em um servidor está dentro de uma máquina virtual (VELTE, 2012).

Segundo Peterson (2013, p. 470) virtualização é a montagem de recursos lógicos em cima de uma rede física, onde é possível empilhar esses recursos virtuais um em cima do outro e um recurso pode coexistente com o outro como se estivesse no mesmo nível.

A Computação em grade diz respeito s aplicação dos recursos de vários computadores em uma rede de trabalho em um único problema ao mesmo tempo, que geralmente é confundido com computação em nuvem (VELTE, 2012).

Para Armbrust (2009) O acesso a recursos de *hardware* e *software* adequados as necessidades da maioria das organizações não é o desejável. O desembolso financeiro necessário não está disponível para todos. A computação em nuvem tem a capacidade de transformar a indústria de TI, modificando a forma de aquisição de *hardware* e *software*.

No trabalho de Kalagiakos e Karampelas (2011) a definição de computação em nuvem é apresentada como uma tecnologia que possibilita a utilização de *software* e *hardware* de acordo com a necessidade utilizando a *Internet* como meio de conexão. É uma tecnologia que permite que qualquer pessoa conectada à *Internet* possa utilizar *hardware* e *software* sob demanda.

Armbrust (2009, p.4) define que a computação em nuvem como algo que:

Se refere tanto às aplicações entregues como serviços através da *Internet* e do *hardware* e sistemas de *software* nos centro de dados que oferecem esses serviços. Os próprios serviços têm sido referidos como *Software as a Service* (SaaS), então usamos esse termo. O centro de dados de *hardware* e *software* é o que vamos chamar de Computação em Nuvem.

Segundo Velte (2009 apud Ramalho, 2012, p. 18) os benefícios econômicos da computação em nuvem podem englobar vários aspectos, os mais significativos são:

- Pessoas – menor dependência de pessoal técnico;
- *hardware* – Fornecedores de nuvem podem oferecer *hardware* a custos acessíveis, pois conseguem adquirir *hardware* a preços menores do que os praticados no mercado;
- Pagar somente pelo que usa – o usuário não é o proprietário dos equipamentos, assim os custos que envolvem a manutenção destes, não é de sua responsabilidade;
- Ubiquidade – Por ser uma tecnologia baseada na *Internet*, o acesso à rede, pode ser feito em qualquer lugar e hora.

A computação em nuvem promete benefícios significativos que incluem a escalabilidade e custos mais baixos. Dentro desta perspectiva, o futuro da computação em nuvem pode preencher lacunas tecnológicas existentes nas PMEs e contribuindo para que estas se mantenham competitivas.

4.1 Características

Dentre as principais características da computação em nuvem estão a agilidade, a escalabilidade, o acesso em qualquer local e por diferentes dispositivos (*tablets*, telefones celulares, *laptops*, *thin clients*). Um grande diferencial é compartilhamento de recursos que está disponível para um grande grupo de usuários. Um forte apelo para que mais e mais pessoas venham a utilizar esta tecnologia diz respeito a serviços que são fáceis de usar, sem que sua instalação tenha que ser feita em todos os dispositivos que utilizarão. (VELTE, 2012).

Segundo Mell e Grance (2011 apud KALAGIAKOS e KARAMPELAS, 2011) as características de nuvem, segundo o Instituto Nacional dos EUA de Padrões e Tecnologia (NIST) são as seguintes:

Autoatendimento sob demanda;

- Acesso à rede ubíqua;
- Rápida escalabilidade (tanto para cima como para baixo);
- Recurso de pesquisas;
- Medição dos recursos utilizados e;
- Modelo de negócio do tipo *pay-as-you-consume* (pague o que você consome).

Alguns aspectos da computação em nuvem, sob o ponto de vista de *hardware*, devem ser observados. O primeiro é a ilusão de infinitos recursos de computação disponíveis sob demanda, eliminando assim a

necessidade de usuários de nuvem de planejar muito à frente a provisão de recursos. O segundo está relacionado com a eliminação de um compromisso de usuários de nuvem, permitindo que as empresas comecem pequenas e aumentem seus recursos de *hardware* somente quando há um aumento de suas necessidades. O terceiro é a capacidade de pagamento por utilização dos recursos computacionais em uma base de curto prazo conforme necessidade (processamento por hora e armazenagem por dia) e liberá-los quando necessário (ARMBRUST, 2009).

Segundo Rosenberg e Mateos (1999 apud RAMALHO, 2012, p. 8 e 9) cinco são os critérios que melhor definem a computação em nuvem:

- Recursos de computação disponíveis para todos os usuários inscritos;
- Recurso de virtualização para maximizar a utilização de *hardware*;
- Escalabilidade que permite alocar e liberar recursos quando for necessário;
- Criação e remoção automática de máquinas virtuais;
- Pagamento somente pelos recursos utilizados.

Os modelos possíveis que permitem a implantação da computação em nuvem são os seguintes:

- Pública: tipo de nuvem onde a responsabilidade de oferta de recursos é de terceiros (denominados como fornecedores de nuvem);

- Privada: este tipo é construído para atender as necessidades de um único usuário que controla toda a infraestrutura de *hardware* e *software* instalada.
- Híbrida: Representa uma união da nuvem pública com a privada. Este tipo propicia possibilidade de determinados serviços serem executados fora do domínio da nuvem privada.
- Comunitária: Se caracteriza por atender um grupo de usuários ou empresas que compartilham interesses em comum. Suas características são similares às da nuvem privada e seu controle pode ser feito por terceiros ou pelos próprios usuários.

O mercado conta atualmente, com muitos fornecedores de computação em nuvem. São grandes empresas que acreditam que a computação em nuvem pode gerar vantagens significativas para seus usuários. IBM, CISCO, Google, Amazon são exemplos de fornecedores de computação em nuvem.

Muitos serviços podem ser disponibilizados pela computação em nuvem. Segundo Franke (2010, p. 25-261) os modelos de serviços oferecidos pela computação em nuvem são os seguintes:

- **SaaS** – *Software as a Service* (*Software* como serviço): forma de trabalho onde o *software* é oferecido como serviço, assim, o usuário não precisa adquirir licenças de uso para instalação ou mesmo comprar computadores ou servidores para executá-lo. Nessa modalidade, no máximo paga-se um valor periódico como se fosse

uma assinatura - somente pelos recursos que utilizar e/ou pelo tempo de uso;

- **IaaS** – *Infrastructure as a Service* (Infraestrutura como serviço): normalmente é oferecido em um ambiente de virtualização de plataforma como um serviço. Em vez de comprar servidores, *software*, espaço do centro de dados ou equipamentos de rede, os clientes compram esses recursos como um serviço totalmente terceirizado. O serviço é cobrado sobre uma base de computação utilitária e a quantidade dos recursos consumidos;
- **PaaS** – *Platform as a Service* (Plataforma como serviço): fornece uma plataforma de computação como um serviço, muitas vezes o consumo da infraestrutura e manutenção de aplicações em nuvem. Isso facilita o desenvolvimento de aplicações sem o custo e a complexidade de compra e gestão do *hardware* subjacente e camada de *software*.

Para este estudo foi selecionado o SaaS como uma solução adequada para que um SGC possa ser utilizado por PMEs.

O termo “serviço” na computação em nuvem é o conceito de poder utilizar componentes reutilizáveis, por meio da rede de vendas. Isto é conhecido como “*as a service*” (como um serviço). A oferta desses serviços possibilita que PMEs possam ser beneficiadas com sua utilização. O *software* como um serviço (SaaS) é o modelo em que um aplicativo é oferecido como serviço aos clientes que o acessam por meio da *Internet*.

Há alguns obstáculos a serem superados na implementação e utilização de um SaaS. Os custos de uma solução SaaS necessitam ser cuidadosamente avaliados. Por um lado, os custos de acesso ao *software* podem ser um processo permanente. Em vez de pagar por isso uma vez e ter acesso a ele, quanto mais ele for usado, mais a organização pagará. Por outro lado, em alguns casos as organizações não precisam pagar mais e seu custo será cobrado de acordo com o seu uso. Outro obstáculo está relacionado a uma necessidade computacional muito específica, o que pode dificultar a obtenção de uma solução SaaS disponível. (VELTE, 2012).

O SasS é uma maneira diferente de vermos o *software*. Sua vantagem é não necessitar de despesas de capital e envolver apenas o custo do serviço. Um diferencial deste tipo de serviço é oferecer a centralização de tarefas administrativas e disponibilizar escalabilidade quando a demanda de serviço aumentar ou diminuir.

4.2 Os riscos e a segurança na adoção da computação em nuvem

As demandas de segurança são importantes e devem obrigatoriamente ser abordadas pelas soluções implementadas em sistemas de computadores distribuídos. Para Blanc (2011) a segurança de dados e informações deve garantir três grandes princípios: confidencialidade, disponibilidade e integridade.

- **Integridade:** Dados não podem ser acessados por estranhos, ou seja, os dados não podem ser criados, alterados, ou removidos sem autorização.
- **Confidencialidade:** Os dados não devem ser expostos durante a transferência, isso representa a garantia de que a informação não foi alterada durante a sua transmissão. Resguarda se as informações dadas pessoalmente em confiança e a proteção contra a sua revelação não autorizada.
- **Disponibilidade:** O serviço deve estar disponível para os usuários sempre que as informações forem necessárias.

Segundo Kim (2009 apud CHAVES, 2011, p. 40 e 41) existem importantes riscos que envolvem a utilização de um serviço baseado em nuvem:

- **Indisponibilidade:** se refere a interrupção do serviço por um período de tempo;
- **Privacidade:** representa a garantia de que acessos não autorizados aos dados aconteçam;
- **Suporte:** representa os canais de comunicação oferecidos para os clientes de nuvem;
- **Aprisionamento e interoperabilidade:** o aprisionamento é a dependência entre uma aplicação e os recursos de um provedor de nuvem. A interoperabilidade compreende a possibilidade de vários sistemas, de diferentes plataformas, trabalharem em conjunto;

- Conformidade: representa as necessidades legais que os clientes de nuvem necessitam atender.

As PMEs são suscetíveis a estarem entre os principais beneficiários deste serviço de computação, devido aos seus recursos limitados que dificultam sua capacidade de fazer grandes investimentos em TIC (SULTAN, 2012). Dado as questões de alto custo envolvidas com a aplicação da gestão do conhecimento, a possibilidade de utilizarem um serviço em nuvem, pode representar para as PMEs, a oportunidade de ingressar em um domínio tradicionalmente reservado para organizações com grandes recursos.

5 Impactos e vantagens do SGC nas pequenas e médias empresas

Em um cenário onde a competitividade de mercado é acirrada, a criação de diferenciais que possibilitem a sustentabilidade das empresas é primordial. Segundo Kruglianskas (1996 apud SOUZA, 2007, p. 69) a ausência de competitividade das pequenas e médias empresas pode comprometer toda a cadeia produtiva, por exemplo, a indústria automobilística somente consegue ser competitiva se os seus fornecedores, a grande maioria deles formados por PMEs, conseguirem fornecer serviços com qualidade e preços competitivos.

Assim, pequenas e médias empresas necessitam se estabelecer no ambiente mercadológico para promover a competitividade. Para conseguir esta consolidação no mercado as TICs podem fazer a diferença necessária para criar vantagens sobre os concorrentes.

Uma das características das PMEs é a existência de um quadro reduzido de colaboradores. Isto pode significar um impacto negativo na gestão do negócio, pelo fato de que PMEs tendem a ter uma alta rotatividade de pessoas. Isto reforça a necessidade de um efetivo gerenciamento dos ativos de conhecimentos nestas empresas. Atualmente, o mercado oferece algumas tecnologias de SGC que são comerciais e altamente complexos, exigindo para sua implantação grande desembolso financeiro como também uma infraestrutura de tecnologia adequada e, desta forma, dificultando para a grande maioria da PMEs sua utilização. Este impedimento pode ser evitado através da utilização de soluções ambientadas em nuvem.

Um sistema de gestão do conhecimento que utiliza o modelo de serviço SaaS pode colaborar de forma significativa para que iniciativas de gestão do conhecimento se tornem uma realidade nas PMEs. Podemos citar os seguintes benefícios a serem alcançados quando da utilização deste serviço:

- Gerenciamento dos ativos de conhecimento da empresa;
- Custos de implementação do SGC reduzidos;
- Possibilidade de pagar o recurso pelo seu efetivo uso;
- Melhoria do fluxo de informações na empresa;
- Permitir a coleta, análise, armazenamento e disseminação do conhecimento por toda a empresa.

Estes benefícios geram impactos diretos e positivos na gestão da empresa, no suporte à tomada de decisão baseado em informações e conhecimentos armazenados e de qualidade, e principalmente agregando valor ao negócio das PMEs. Para obtê-los, será necessário que as PMEs realizem pequenos investimentos financeiros, dentro da possibilidade de cada empresa, para que possam usufruir de todas as potencialidades oferecidas por um sistema de gestão do conhecimento.

6 Considerações finais

A gestão do conhecimento organizacional é uma das atividades que realmente pode garantir diferencial competitivo para as empresas. Belmonte (2005 apud SOUZA, 2007, p. 91) entende que as PMEs estão conscientes deste fato. Estas empresas estão utilizando o conhecimento das pessoas na maioria das decisões tomadas; o que ainda não é feito é uma gestão adequada deste conhecimento.

Modelos de serviços SaaS podem ser instalados nas PMEs sem a necessidade de grandes investimentos em estrutura. Isto representa um avanço significativo para as PMEs, posicionando-as entre os principais clientes de soluções baseadas em nuvem.

A adoção de modelos de gestão de conhecimento suportados por um SGC ambientado em nuvem, por empresas de médio e pequeno porte, oferece vantagens como custos reduzidos de infraestrutura de *hardware* e *software*, acesso a soluções tecnológicas de ponta e principalmente o

aumento da competitividade da empresa. Estas novas oportunidades que se apresentam para as PMEs pode ser o grande diferencial que sustentará a empresa no mercado.

Este artigo procurou apresentar a computação em nuvem como uma alternativa de solução para as pequenas e médias empresas terem a oportunidade de melhorias significativas nos seus processos de gestão e poderem ser apoiadas por tecnologias de informação inovadoras. O tema em questão é recente e necessita que muitos estudos sejam desenvolvidos para garantir a utilidade do ambiente de nuvem como parceiros eficazes na construção de melhoria contínua das empresas.

O conhecimento é reconhecido como o ativo mais valioso de uma organização. Os sistemas de gestão do conhecimento ambientados em nuvem oferecem as condições necessárias para que pequenas e médias empresas passem a gerenciar de forma mais eficiente o seu maior capital, o conhecimento humano e organizacional, o que faz essas empresas se tornarem mais ágeis e competitivas de uma forma economicamente viável.

Não é intenção deste trabalho esgotar o assunto, mas sim fomentar o desenvolvimento de novos estudos sobre o tema. Na seção Temáticas de Pesquisa, sugerimos alguns temas de estudos que possam contribuir de maneira significativa para o sucesso da implantação dos sistemas de gestão do conhecimento em empresas de pequeno e médio porte.

Temáticas de pesquisa

Tema 1: soluções de sistemas de gestão do conhecimento ambientados em nuvem para pequenas e médias empresas

Área de concentração da pesquisa proposta

TIC – Computação em Nuvem

TIC – Gestão do conhecimento

TIC – Sistemas de Gestão do Conhecimento

Descrição

Esta pesquisa fornecerá informações detalhadas sobre as ferramentas de SGC disponíveis no mercado e que possam ser implementadas em pequenas e médias empresas. A análise poderá fornecer comparativos entre as soluções analisadas que permitam aos gestores de pequenas e médias empresas identificarem as funcionalidades oferecidas por cada uma das ferramentas e relacionando estas atividades com as necessidades da organização.

Tipo de pesquisa (metodologia)

Descritiva

Resultados Esperados

A pesquisa tem por objetivo fornecer informações relevantes sobre as vantagens, desvantagens, custos envolvidos, riscos, bem como os impactos gerados no ambiente organizacional oriundos da implantação de um SGC.

Aplicabilidade

Permitir a análise das soluções de SGC ambientados em nuvem e auxiliar os gestores de pequenas e médias empresas na decisão de adotar esta tecnologia.

Tema 2: Implantação de sistemas de gestão do conhecimento ambientados em nuvem para pequenas e médias empresas: uma análise da viabilidade econômica e financeira

Área de concentração da pesquisa proposta

TIC – Computação em Nuvem

TIC – Gestão do conhecimento

TIC – Sistemas de Gestão do Conhecimento

Finanças – Análise de Viabilidade Econômica e Financeira

Descrição

Esta pesquisa desenvolverá uma pesquisa baseada em um estudo de caso para permitir o desenvolvimento de uma análise de viabilidade econômica e financeira relacionada com o processo de implantação de um sistema de gestão de conhecimento baseado em um ambiente de computação em nuvem.

Tipo de pesquisa (metodologia)

Descritiva

Aplicada

Resultados Esperados

Apresentar estudo de caso da implantação de um sistema de gestão de conhecimento e dos custos diretos e indiretos envolvidos no processo. A análise econômica e financeira será desenvolvida a partir das variáveis observadas no estudo de caso.

Aplicabilidade

Pequenas e médias empresas que almejam implementar um SGC para o gerenciamento dos seus ativos de conhecimento podem estimar os custos envolvidos de um SGC em nuvem, utilizando como base a análise econômica e financeira apresentada pela pesquisa. Esta análise será a base para que futuras iniciativas de implementação de um SGC possam ser desenvolvidas.

Tema 3: avaliação da maturidade em gestão do conhecimento das pequenas e médias empresas brasileiras de base tecnológica

Área de concentração da pesquisa proposta

TIC – Gestão do conhecimento

TIC – Frameworks de Gestão do Conhecimento

Empresas de Base Tecnológica

Descrição

Esta pesquisa tem por objetivo apresentar um quadro da situação das pequenas e médias empresas de base tecnológica sediadas no Brasil em relação ao seu grau de maturidade em gestão do conhecimento. Através da utilização de questionário enviados para as empresas do setor sediadas em polos tecnológicos.

Tipo de pesquisa (metodologia)

Descritiva

Aplicativa

Resultados Esperados

Apresentar um cenário da atual situação das empresas brasileiras e seu grau de maturidade em gestão do conhecimento.

Aplicabilidade

O estudo poderá subsidiar o desenvolvimento de iniciativas em gestão do conhecimento através de programas financiados pelos governos municipal, estadual e federal, com o objetivo de melhorias no processo de gestão destas empresas.

Referências

ABDULLAH, R.; ERI Z.D.; TALIB, A.M.. A model of knowledge management system for facilitating knowledge as a service (KaaS) in cloud computing environment. Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS), International Conference on, Syst. Dept., Univ. Putra Malaysia, Serdang, Malaysia, 2011. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=6125691>. Acessado em 13/06/2013.

ANGELONI, T. Maria. Gestão da informação e do conhecimento II. Palhoça, UnisulVirtual 2006. (p. 114 e 115).

ARMBRUST, M.; FOX, A.; GRIFFITH, R.; JOSEPH, A. D.; KATZ, R.; KONWINSKI, A.; LEE, G.; PATTERSON, D.; RABKIN, A.; STOICA, I.; ZAHARIA, M. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. EECS Department, University of California, Berkeley, fevereiro 2009. Disponível em: <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf>. Acessado em 08/06/2013.

BLANC, Pascale V.; SOUDAN, Sébastien; GUILLIER, Romaric; GOGLIN, Brice Coputin Networks from cluster to cloud computing. Ed. John Wiler & Sonds, Inc Hoboken, NJ – USA, 2011. (p. 21 - 61; 203 - 216).

BUKOWITZ, W. R.; WILLIAMS, R. L. Manual de gestão do conhecimento: ferramentas que criam valor para a empresa. Porto Alegre: Bookman, 2002.

CHAVES, Sidney. A Questão dos Riscos em Ambientes de Computação em Nuvem. Dissertação de Mestrado – Departamento de Administração e Economia. USP – Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-01022012-183255/pt-br.php>. Acessado em 17/06/2013.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. Conhecimento empresarial: Como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro; Campus 1998.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. Working Knowledge. Boston: Havard Business School Press, 2000.

FRANKE, Hans Alberto. Uma Abordagem de Acordo de Nível de Serviço para Computação em Nuvem. Dissertação (Mestrado em Computação. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação. UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina. 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/94195/279192.pdf?sequence=1>.

FREITAS JR., Olival de Gusmão. Um Modelo de Sistema de Gestão do Conhecimento para Grupos de Pesquisa e Desenvolvimento. Tese de Doutorado – Departamento de Engenharia de Produção. UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina. 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/85845/199846.pdf?sequence=1>

KALAGIAKOS, Panagiotis; KARAMPELAS, Panagiotis. Cloud Computing Learning. Department of Information Technology. Hellenic American University. Manchester, N.H. - U.S.A, 2011.

KRUGLIANSKAS, Isak. TERRA, Jose Cyrineu. Gestão do conhecimento em pequenas e médias empresas. Rio de Janeiro, RJ, Editoria Campus, 2003.

LI, Luyi; ZHENG, Yanlin; ZHENG, Fanglin; ZHONG, Shaochun. Cloud Computing Support for Personal Knowledge Management. Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, 2009 International Conference on , vol.4, no., pp.171,174, 26-27 Dec. 2009. Disponível em:

<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5370057&isnumber=5367977>. Acessado em 22/06/2013.

LIAO, Shu-hsien. Knowledge management technologies and applications literature review from 1995 to 2002. Expert Systems with Applications 25 (2003) 155–164. Disponível em:

http://mgmt.iisc.ernet.in/~piyer/Knowledge_Management/KM%20Technologies%20and%20Applications%20Expert%20Systems%20with%20Applications%2025%202003%2017-07-2007.pdf. Acessado em 21/05/2013.

MARTA, Fernando Cruz; CORREIA, Ana Maria Ramalho; NEVES, Fátima Trindade. Supporting KMS through Cloud Computing: a scoping review. ISEGI, Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, Portugal, 2011. Disponível em: http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5974347&tag=1. Acessado em 21/05/2013.

MILLER, Jerry P. O milênio da Inteligência Competitiva. Porto Alegre. Bookman, 2002.

PETERSON, Larry L. Rede de Computadores uma abordagem de sistemas. Rio de Janeiro Elsevier, 2013. (470).

RAMALHO, Neilson Carlos Leite. Um Estudo Sobre a Adoção de Computação em Nuvem no Brasil. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Sistemas de Informação da EACH – Escola de Artes, Ciências e Humanidade. USP – Universidade de São Paulo, 2012.
Disponível em:

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100131/tde-06032013-124239/pt-br.php>. Acessado em 05/06/2013.

SOUZA, Helcimara Affonso de. Gestão do conhecimento na pequena empresa: a modelagem organizacional como ferramenta para gerir o conhecimento e o capital intelectual. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007. Disponível em:
<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-07042008-131656>.
Acesso em: 31/07/2013.

SULTAN, Nabil. Knowledge management in the age of cloud computing and *Web* 2.0. Experiencing the power of disruptive innovations. 2012. International Journal of Information Management 33 160-165. Disponível em: <http://chao.im.nuk.edu.tw/imgroup/DocLib16/Knowledge%20management%20in%20the%20age%20of%20cloud%20computing%20and%20Web%202.0%20Experiencing%20the%20power%20of%20disruptive%20innovations.pdf>. Acessado em 25/06/2013.

VELTE, T. Anthony; VELTE Toby, J.; ELSEN PETER, Robert. Cloud Computing: Computação em nuvem. Uma abordagem prática. RJ: ed. Alta Books, 2012. (8 – 9).

Sobre os autores



PAULO CÉSAR LAPOLLI
lapolli@gmail.com

Natural de Blumenau, 51 anos. Bacharêu em Ciências da Computação formado pela Universidade Federal de Santa Catarina. Mestre e em Engenharia de Produção pela UFSC. Atualmente é coordenador/professor do curso de Sistemas de Informação da ASSESC. Atual como pesquisador do grupo de Inovação em Ciência e Tecnologia UFSC/CNPQ.



ARTUR TODESCHINI CRESTANI
artodeschini@gmail.com

Natural de Porto Alegre, 36 anos. Barcharêu em Sistema de Informação formado pela Universidade do Sul de Santa Catarina UNISUL. Especialista em Projetos de Engenharia de *Software* pela Universidade do Sul de Santa Catarina UNISUL. Atualmente é professor do curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do SENAI/SC.



HAMILCAR BOING
hamilcar@ifsc.edu.br

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC) desde 1992. Possui Graduação (1990) e Mestrado em Ciência da Computação (1996) e Doutorado em Engenharia de Produção (2003). Atualmente realiza pós-doutoramento em Engenharia e Gestão do Conhecimento (2013) pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Foi coordenador do curso técnico presencial em Sistemas de Informação (2001-2003), curso técnico a distância em Informática para *Internet* (2008-2010) e do programa institucional de educação a distância ETEC Brasil/IF-SC

	<p>(2008-2010). Foi membro do comitê gestor do programa de fomento ao uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de graduação presencial – Pro-TICs/IF-SC (2010-2011) e chefe do Departamento de Educação a Distância/Reitoria do IF-SC (2010-2012).</p>
--	---

PORTAIS COMO FERRAMENTA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO EM GOVERNO ELETRÔNICO: UMA AVALIAÇÃO DOS PORTAIS DOS INSTITUTOS FEDERAIS DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Vanderlei Freitas Junior
Daniel Fernando Anderle
Cristiane Raquel Woszezenki

Resumo: Os portais corporativos são ferramentas importantes para a gestão do conhecimento nas organizações, permitindo o acesso de informações e conhecimento úteis por professores, servidores e alunos a partir de um ponto centralizado. Este estudo objetivou analisar o emprego dos portais corporativos como ferramentas efetivas de gestão o conhecimento nos Institutos Federais do Estado de Santa Catarina: o Instituto Federal Catarinense (IFC) e o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), avaliando a existência de tecnologias de informação e comunicação em seus portais que favoreçam a gestão do conhecimento, bem como o nível de satisfação dos usuários em relação a estas tecnologias. Após pesquisa qualitativa e descritiva, baseada na metodologia K-ACT, observou-se que essas instituições deixam de implementar, satisfatoriamente, as tecnologias relacionadas aos portais como parte de sua estratégia de Gestão do Conhecimento.

Palavras-chave: Portais; Instituto Federal; Avaliação de usabilidade; Gestão do Conhecimento.

1 Considerações iniciais

O conhecimento organizacional tem sido cada vez mais reconhecido como recurso na era das organizações intensivas em conhecimento. De acordo com North (2008), mudanças estruturais estão ocorrendo nas organizações e uma melhor utilização do conhecimento existente em muitos lugares de uma organização pode conduzir a um aumento significativo da produtividade e qualidade.

As organizações brasileiras, tanto privadas quanto públicas, estão se tornando cada vez mais conscientes desse cenário e estão passando a investir na gestão do conhecimento organizacional, quer seja pela sobrevivência e competitividade, como no caso das organizações privadas, quer seja pela capacidade de cumprir sua missão realizando com qualidade a prestação de serviços de interesse da sociedade, como no caso das organizações públicas.

A Gestão do Conhecimento (GC), por sua vez, é uma disciplina sistemática e um conjunto de abordagens que favorece o crescimento da informação e do conhecimento para criar valor em uma organização. Ela envolve pessoas, fluxos de informação, ferramentas adequadas e alianças estratégicas (RAO, 2005). No cenário das organizações públicas, a Gestão do Conhecimento contribui para que elas enfrentem novos desafios, pela implementação de práticas inovadoras de gestão e melhoria da qualidade

dos processos, produtos e serviços públicos em benefício do cidadão-usuário e da sociedade em geral (BATISTA, 2012).

As práticas de gestão do conhecimento podem ser apoiadas por um grande conjunto de ferramentas e tecnologias de informação e comunicação, dentre elas, os portais corporativos. Eles podem contribuir categorizando a informação, apresentando-a de maneira personalizada e integrando grupos de usuários com diferentes interesses (APO, 2010).

O uso desta tecnologia já é amplamente difundido, em maior ou menor escala, de acordo com os interesses e objetivos das organizações. Entretanto, de acordo com Goh, Chua e Lee (2008), poucos estudos são apresentados sobre qual a extensão dos mecanismos de gestão do conhecimento que tem sido implementados.

Este artigo tem como objetivo analisar o uso dos portais corporativos como ferramenta de gestão do conhecimento em organizações públicas de ensino, avaliando-se os portais dos Institutos Federais do Estado de Santa Catarina, IFSC (Instituto Federal de Santa Catarina) e IFC (Instituto Federal Catarinense). A avaliação é realizada fazendo-se uso da metodologia K-ACT (GOH, CHUA E LEE, 2008) de forma a identificar em que extensão os portais corporativos destas organizações públicas contribuem com a gestão do conhecimento.

Observa-se a ampla utilização de portais na prática diária das organizações públicas e privadas, entretanto, poucas são as iniciativas de

avaliação destes portais, acerca de sua efetividade no escopo da Gestão do Conhecimento. Desta forma, o presente estudo procura evidenciar a prática de gestão do conhecimento em instituições públicas a partir da tecnologia de portais, permitindo uma análise de eficiência desta tecnologia, bem como possibilita a reflexão acerca das características ideais dos portais que se propõem a contribuir com a prestação dos serviços públicos.

De forma a melhor compreender o estudo realizado, o presente artigo é organizado da seguinte forma: a seção 3 apresenta o delineamento metodológico do trabalho. As seções 4, 5 e 6 conceituam a Gestão do Conhecimento, seu papel em organizações públicas e o uso de portais enquanto ferramenta de Gestão do Conhecimento. A seção 7 apresenta os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Santa Catarina, objeto da avaliação realizada. A seção 8 discute os resultados da pesquisa, demonstrando o resultado da avaliação aplicada. A seção 9 encerra o artigo com as considerações finais, sendo seguida pelas referências utilizadas.

2 Procedimentos metodológicos

O presente trabalho de pesquisa define-se como uma pesquisa de natureza científica, de abordagem exploratória e qualitativa, uma vez que considera a totalidade das variáveis envolvidas no processo de geração de conhecimento (MARTINS, 2004; LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Para apoiar a fase de avaliação dos portais, utilizou-se a metodologia conhecida como K-ACT (*Knowledge – Access, Creation and Transfer*) proposta por Goh, Chua e Lee (2008). Esta metodologia é composta de um *checklist* que avalia 49 itens, divididos em 3 dimensões (acesso, criação e transferência de conhecimento), cada uma delas possuindo suas subdimensões.

A dimensão de “acesso” contém um conjunto de quesitos que verificam os mecanismos através dos quais os usuários obtêm acesso ao conhecimento no portal. A dimensão de “criação”, por sua vez, inclui elementos para avaliar a aquisição de conhecimento do usuário e sobre o usuário. Por fim, a dimensão de “transferência” proporciona a análise das ferramentas que permitam o fluxo de conhecimento entre os usuários (BEHZADI, ISFANDYARI-MOGHADDAM e SANJI, 2012).

A metodologia K-ACT é uma extensão de trabalhos já existentes que possuíam o objetivo de avaliar o apoio à GC oferecido pelos portais e fora empregada anteriormente na avaliação de 60 portais governamentais em língua inglesa da América do Norte e Ásia (GOH, CHUA e LEE, 2008) e também para a avaliação de 20 portais do governo iraniano, utilizados para fornecer serviços aos cidadãos (BEHZADI, ISFANDYARI-MOGHADDAM e SANJI, 2012).

No presente estudo, adotou-se a metodologia K-ACT acrescentando-se ao *checklist* proposto pelos autores uma escala somatória de 10 pontos, como forma de avaliar não apenas a existência do quesito ou da tecnologia

proposta pela metodologia K-ACT, mas também a sua suficiência, isto é, a qualidade de sua implementação ou em que nível ela tem contribuído para a gestão do conhecimento.

Objetivamente, o trabalho foi desenvolvido em três etapas distintas. Na primeira etapa, foi realizada a revisão da literatura e pesquisa documental, com a finalidade de apurar os princípios teóricos de sustentação do trabalho: a gestão do conhecimento e sua concepção em organizações públicas bem como os portais corporativos como ferramenta de gestão do conhecimento.

Em um segundo momento, realizou-se a aplicação dos questionários de forma eletrônica. Foram selecionados seis avaliadores, sendo um professor, um técnico administrativo e um aluno de cada um dos dois Institutos Federais do Estado de Santa Catarina. De forma a verificar se os portais dos referidos institutos favorecem o acesso, a criação e a transferência de conhecimento levando em conta a diversidade de usuários, foram selecionados avaliadores que não tem conhecimento amplo e aprofundado das tecnologias de informação propostas na avaliação. Assim, os pesquisadores deste estudo acompanharam o preenchimento do *checklist* com o intuito de sanar as dúvidas surgidas.

Os avaliadores atribuíram notas de 1 a 10, quando o recurso era existente, ou simplesmente selecionaram a opção “não possui” do formulário eletrônico empregado para a coleta dos dados. Neste caso, atribuiu-se a nota 0 (zero) para o quesito, permitindo realizar a análise dos

dados. A avaliação dos itens seguiu a ordem estabelecida no *checklist* oriundo da metodologia K-ACT, e os avaliadores eram encorajados a analisar a existência do recurso para então, a partir atribuir-lhe uma nota livremente, que melhor exprimisse a contribuição daquele dado recurso em sua experiência no portal.

Por fim, a terceira etapa compreendeu a análise dos dados levantados de forma a verificar o alinhamento das práticas de portais corporativos nos Institutos Federais do Estado de Santa Catarina com os conceitos disponíveis na literatura.

3 Gestão do conhecimento

O conhecimento é um dos principais elementos, de natureza intangível, parte do processo produtivo e do capital intelectual das organizações. De acordo com Wiig (2004), o “conhecimento – *insights*, entendimentos e habilidades práticas que possuímos – é o recurso fundamental que nos permite agir inteligentemente”. Ele afirma que o conhecimento é o principal fator que torna possível um comportamento inteligente em nível pessoal, organizacional e social.

A criação e a disseminação do conhecimento tem se tornado fatores cada vez mais importantes para a competitividade das organizações. Cada vez mais o conhecimento está sendo considerado como uma *commodity* valiosa (mais valiosa do que os ativos tangíveis de uma organização) que

está embutida nos produtos e nas habilidades dos empregados (DALKIR, 2005).

Dessa forma, North (2008) afirma que o significado do recurso conhecimento será cada vez mais reconhecido nas organizações. De acordo com o autor, uma melhor utilização do conhecimento existente em muitos lugares da organização pode conduzir a um aumento significativo da produtividade e qualidade. Neste sentido, a Gestão do Conhecimento surge para criar, capturar e utilizar o conhecimento de forma a aumentar o desempenho organizacional (BASSI, 1999).

Segundo Uriarte Jr (2008), a Gestão do Conhecimento é o processo por meio do qual as organizações geram valor a partir de seus ativos intelectuais, preocupando-se em identificar, adquirir, distribuir e manter o conhecimento que é essencial para a organização. Para Sveiby (1998), Gestão do Conhecimento é a arte de criar valor alavancando os ativos intangíveis. Davenport e Prusak (1998) consideram a Gestão do Conhecimento como um conjunto integrado de ações que visam identificar, capturar, gerenciar e compartilhar todo o ativo de informações de uma organização.

Dalkir (2005) afirma que o conhecimento organizacional não tem por objetivo substituir o conhecimento individual, mas sim complementá-lo, tornando-o mais forte, mais coerente, e aplicativo de forma mais ampla. Assim, para o autor, a Gestão do Conhecimento representa uma abordagem sistemática para garantir a plena utilização do conhecimento

organizacional juntamente com o potencial das habilidades individuais, competências, pensamentos e ideias para tornar a organização mais eficiente e eficaz.

Nonaka e Takeuchi (1997) identificam dois tipos de conhecimento intrinsecamente relacionados: o tácito e o explícito. O conhecimento tácito é subjetivo, diz respeito às habilidades inerentes a uma pessoa. Esse tipo de conhecimento faz parte de um sistema de ideias, percepção e experiência e é difícil de ser formalizado, transferido ou explicado a outra pessoa. O conhecimento explícito é relativamente fácil de codificar, transferir e reutilizar. Pode ser formalizado em textos, gráficos, tabelas, figuras, desenhos, esquemas, diagramas, etc. Esse tipo de conhecimento também pode ser facilmente organizado em bases de dados e em publicações em geral, tanto em papel quanto em formato eletrônico.

Servin (2005) afirma que a Gestão do Conhecimento se fundamenta a partir de três bases: pessoas, tecnologias e processos. As pessoas trazem consigo uma história particular que é afetada pela cultura organizacional. Os processos determinam as rotinas organizacionais e influenciam a gestão do conhecimento. A tecnologia, por sua vez, constitui-se na forma para conectar as pessoas ao processo organizacional, atuando como ponte na viabilização da Gestão do Conhecimento.

Os princípios da Gestão do Conhecimento podem ser aplicados às organizações públicas, permitindo uma melhoria na prestação dos serviços

públicos e preparando estas organizações para o enfrentamento dos novos desafios que se apresentam, como demonstrado a seguir.

4 Gestão do conhecimento nas organizações públicas

A administração pública é entendida como um conjunto de estratégias em ação para o desenvolvimento dos serviços públicos em prol dos seres humanos e suas múltiplas dimensões, considerado como cidadão que participa de uma sociedade multicêntrica articulada politicamente (SALM e MENEGASSO, 2009).

Batista (2012) considera que a efetividade da gestão do conhecimento contribui para que as organizações públicas enfrentem novos desafios, pela implementação de práticas inovadoras de gestão e melhoria da qualidade dos processos, produtos e serviços públicos em benefício do cidadão-usuário e da sociedade em geral. Dessa forma, o autor apresenta um conceito de GC para a Administração Pública:

(...) um método integrado de criar, compartilhar e aplicar o conhecimento para aumentar a eficiência; melhorar a qualidade e a efetividade social; e contribuir para a legalidade, impessoalidade, moralidade e publicidade na administração pública e para o desenvolvimento brasileiro. (BATISTA, 2012, p. 49)

Segundo Batista (2012), se as Instituições Públicas tiverem como premissa o conhecimento, este poderá ser sua marca principal, para gerar valor e sustentabilidade, com vistas ao atendimento de extrema qualidade aos cidadãos. O autor exemplifica: a “Petrobras poderá se tornar a companhia detentora do “maior conhecimento sobre a exploração de

petróleo em águas profundas” em vez de ser apenas mais uma empresa de exploração de petróleo” (BATISTA, 2012, p.47), e estende esse pensamento para todas as empresas estatais do Brasil.

As organizações públicas brasileiras não contam com um modelo de gestão do conhecimento genérico (que sirva para todas as organizações públicas), holístico (que permita um entendimento integral da gestão do conhecimento), com foco em resultados (que vise alcançar objetivos estratégicos e melhorar o desempenho) e específico para a administração pública (BATISTA, 2012).

5 Portais corporativos como ferramenta de gestão do conhecimento

Embora não exista um modelo de gestão do conhecimento específico para a administração pública, é possível que as organizações públicas façam uso de técnicas e ferramentas para criar, adquirir, compartilhar e utilizar ativos de conhecimento. Essas técnicas e ferramentas permitem sincronizar diferentes formas de cooperação, estimulam o surgimento de novas ideias criativas e auxiliam a tomada de decisão de um grupo (RAO, 2005).

Dentre as ferramentas existentes para suporte à gestão do conhecimento estão os portais corporativos, compreendidos como sistemas baseados em um navegador *Web* que provê acesso de qualquer lugar às informações vitais de negócios internas e externas à organização,

oferecendo aos usuários uma janela única para informações personalizadas (VIADOR, 1999 apud CARVALHO, 2006).

Woods et al (2006) afirmam que um portal é um mecanismo usado para coletar conteúdo a partir de múltiplas fontes com o objetivo de criar uma coleção virtual de informações, provendo acesso a estas informações a partir de um ponto de acesso único. Behzadi, Isfandyari-Moghaddam e Sanji (2012) acrescentam que “portais não criam qualquer informação ou conhecimento, mas eles podem coletar, organizar e distribuí-los; assim eles são pontos focais para a troca de informação e conhecimento.”

Por outro lado, Behzadi, Isfandyari-Moghaddam e Sanji (2012) também definem portais a partir das características de tecnologia de informação e comunicação que possuem. Para os autores, “portais podem fornecer a seus usuários muitos recursos, como *emails*, salas de bate-papo, notícias personalizadas e um mecanismo de busca, com o propósito de beneficiar a troca de informações e conhecimento.” Afirmam ainda que estes portais do conhecimento, isto é, aqueles que procuram favorecer a troca de informações e conhecimento, são uma extensão do conceito de portal, posto que se propõem a agregar representação do conhecimento superior, recursos de busca e o suporte aos trabalhadores do conhecimento em suas tarefas. Fornecem ferramentas para extrair, analisar e categorizar informação estruturada e não-estruturada, e revelar relacionamentos entre conteúdos, pessoas, assuntos e atividades dos usuários na organização. (BEHZADI, ISFANDYARI-MOGHADDAM e SANJI, 2012)

Por fim, Terra e Bax (2003) apresentam um conjunto de desafios para a gestão de conhecimento através de portais:

- Presença de sistemas não integrados e formatos de arquivos proprietários e incompatíveis;
- Dificuldade de acesso ágil à informação atualizada; e, ao mesmo tempo, sobrecarga de informação;
- Redundância e duplicação de informações através das redes;
- Informações e documentos publicados de modo desorganizado, sem controle de fluxo de aprovação;
- Diversidade de caminhos, métodos e técnicas diferentes para buscar e acessar a informação;
- Dificuldade para as pessoas publicarem informações acessíveis à empresa como um todo;
- Dificuldade de definição ou ausência de políticas de segurança;
- Usuários “não-técnicos” excessivamente dependentes do departamento de TI para gerar, divulgar e obter informação;
- Arquiteturas proprietárias e caras dificultam a integração de diferentes tipos de informação.

6 Os institutos federais do estado de Santa Catarina

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e

tecnológica (BRASIL, 2012). Criados pela Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008, estas instituições são entidades autárquicas ligadas ao Ministério da Educação. No Estado de Santa Catarina, dois Institutos Federais, com *campus* em diversas cidades de seu território, representam a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica: o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e o Instituto Federal Catarinense (IFC).

O IFSC nasceu a partir do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET/SC) e suas unidades de ensino descentralizadas. Com sede na cidade de Florianópolis/SC, o IF-SC conta com *campus* nas cidades de Araranguá, Caçador, Canoinhas, Chapecó, Criciúma, Florianópolis (Continente), Florianópolis, Garopaba, Gaspar, Itajaí, Jaraguá do Sul, Joinville, Lages, Palhoça, São José, São Miguel do Oeste, Urupema, Xanxerê.

O IFC, por sua vez, foi criado a partir da união das Escolas Agrotécnicas Federais de Concórdia, Rio do Sul e Sombrio, com os Colégios Agrícolas vinculados à Universidade Federal de Santa Catarina, das cidades de Camboriú e Araquari. Com sede na cidade de Blumenau/SC, o IFC conta com *campus* nas cidades de Araquari, Blumenau, Camboriú, Concórdia, Ibirama, Luzerna, Rio do Sul, São Francisco do Sul, Sombrio e Videira.

Juntos, os dois Institutos Federais atendem no Estado de Santa Catarina cerca de 15.002 alunos em cursos técnicos de nível médio, outros 5.300 alunos em cursos superiores de graduação, além de 2.076 alunos em

curso de pós-graduação. Contam também com cerca de 4.101 alunos nos diversos cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC).

7 Avaliação dos portais dos institutos federais do Estado de Santa Catarina

A Tabela 1 apresenta os resultados da pesquisa realizada quanto à dimensão de acesso prevista na metodologia K-ACT. Para avaliação do nível de acesso ao conhecimento em um portal, são consideradas seis subdimensões: acesso, busca, navegação, personalização, acessibilidade e apresentação.

Tabela 1: Avaliação do nível de acesso ao conhecimento nos portais dos Institutos Federais do Estado de Santa Catarina.

Quesito	Instituto Federal Catarinense			Instituto Federal de Santa Catarina		
	Discente	Docente	TAE	Discente	Docente	TAE
1.1. ACESSO						
Acesso ao portal	10	10	10	10	10	10
1.2. BUSCA						
Busca por texto livre	5	10	10	10	9	8
Recomendações de busca	5	10	8	NP	NP	8
Busca avançada	NP	10	9	10	NP	NP
Ordenação dos resultados	6	10	6	9	7	10
Busca dentro dos resultados	NP	7	7	10	NP	NP
1.3. NAVEGAÇÃO						
Glossário de termos	NP	10	NP	10	5	NP
Mapa do portal	4	10	10	NP	NP	NP
Índice de conteúdo	NP	10	NP	10	5	NP
1.4. PERSONALIZAÇÃO						
Cadastro de usuários	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Criação de perfis para usuário	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Lista de favoritos do usuário	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Personalização pelo usuário	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Informação específica	3	NP	NP	6	NP	NP
1.5. ACESSIBILIDADE						
Versões simplificadas do portal	NP	NP	NP	6	NP	NP
Múltiplas línguas	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Suporte para deficientes visuais	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Suporte para deficientes auditivos	NP	NP	NP	10	NP	NP
1.6. APRESENTAÇÃO						
Uso de imagens para complementar	3	10	7	10	9	7
Uso de vídeos para complementar	1	NP	8	10	4	7
Uso de áudios para complementar	NP	NP	7	10	NP	7
Uso de animações para complementar	NP	NP	6	6	NP	7

A Figura 1 demonstra a pontuação obtida pelos dois Institutos na dimensão de acesso. A pontuação foi calculada por meio da média

aritmética de todas as respostas para um quesito ou subdimensão (a resposta NP possui valor zero).

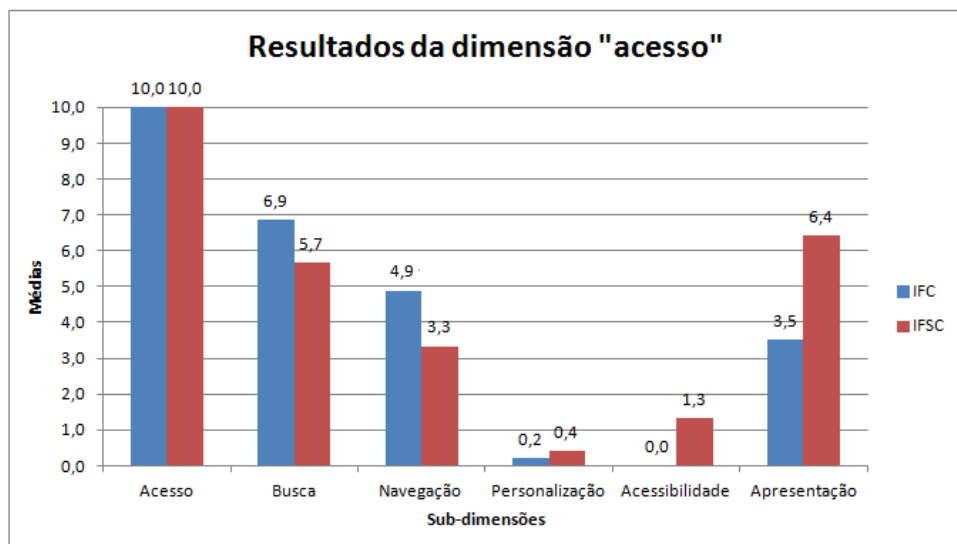


Figura 1 – Resultados da dimensão de “acesso”

Observações: TAE (técnico administrativo em educação) e NP (não possui).

A subdimensão de “acesso” avalia a localização do portal através dos resultados das primeiras páginas dos principais sites de busca. A partir da visão dos avaliadores, os Institutos Federais do Estado de Santa Catarina atendem a este quesito.

No que diz respeito à subdimensão de “busca”, que representa as possibilidades de localização de determinada informação ou conhecimento no portal, o IFC alcançou 6,9 pontos e o IFSC, 5,7 pontos.

Na subdimensão de navegação, que representa as facilidades de navegação no portal, tais como a existência de glossário, mapa do site e

índice de conteúdo, o IFC obteve 4,9 pontos. O IFSC, por sua vez, obteve 3,3 pontos, de acordo com os usuários pesquisados.

A subdimensão de personalização indica o nível de adequação do portal às características individuais de seus usuários, tais como a possibilidade de cadastro de usuários, criação de perfis específicos, lista de itens favoritos escolhidos pelo usuário, personalização de informações a serem mostradas de acordo com a preferência deste usuário e a sugestão de informações específicas de acordo com o perfil do usuário. Nesta subdimensão o IFC obteve 0,2 pontos e o IFSC 0,4. Estes valores muito próximos do zero indicam a ausência de personalização nos portais avaliados. Conforme demonstrado na Tabela 1, os usuários de ambos os Institutos indicam um grande número de itens como ausentes (NP).

A subdimensão de acessibilidade dá conta das possibilidades de atendimento às diversas configurações de equipamentos para acesso ao portal, possibilidade de múltiplas línguas, além do suporte para deficientes visuais e auditivos. Neste quesito, o IFC e IFSC obtiveram a pontuação de 0,0 e 1,3, respectivamente. De acordo com os usuários pesquisados, no IFC esta subdimensão é considerada ausente. Já no IFSC os usuários consideram-na também ausente, com exceção do avaliador discente que indicou existir versões simplificadas do portal e suporte para deficientes auditivos, embora os dois outros avaliadores não tenham verificado a existência destas variáveis.

Na subdimensão de apresentação são considerados aspectos como o uso de imagens, vídeos, áudios e animações como complemento às informações apresentadas. Neste quesito o IFC obteve a pontuação de 3,5 e o IFSC a pontuação de 6,4.

A Tabela 2 apresenta os resultados da dimensão de “criação do conhecimento.

Tabela 2 – Resultados da dimensão de “criação”

Quesito	Instituto Federal Catarinense			Instituto Federal de Santa Catarina		
	Discente	Docente	TAE	Discente	Docente	TAE
2.1. AQUISIÇÃO DE INFO						
Armazena dados de contato	NP	5	NP	NP	NP	10
Armazena dados pessoais	NP	5	NP	NP	NP	NP
2.2. FEEDBACK						
Feedback dos usuários	NP	NP	4	5	5	NP
2.3. DADOS DO DOMÍNIO						
Usuário avalia o portal	NP	NP	2	9	NP	NP
Pesquisas sobre assuntos pontuais	NP	NP	NP	9	NP	NP
Avaliação das páginas/documentos	NP	NP	NP	NP	NP	NP

A Figura 2, por sua vez, demonstra a pontuação obtida pelos dois Institutos na dimensão de criação.

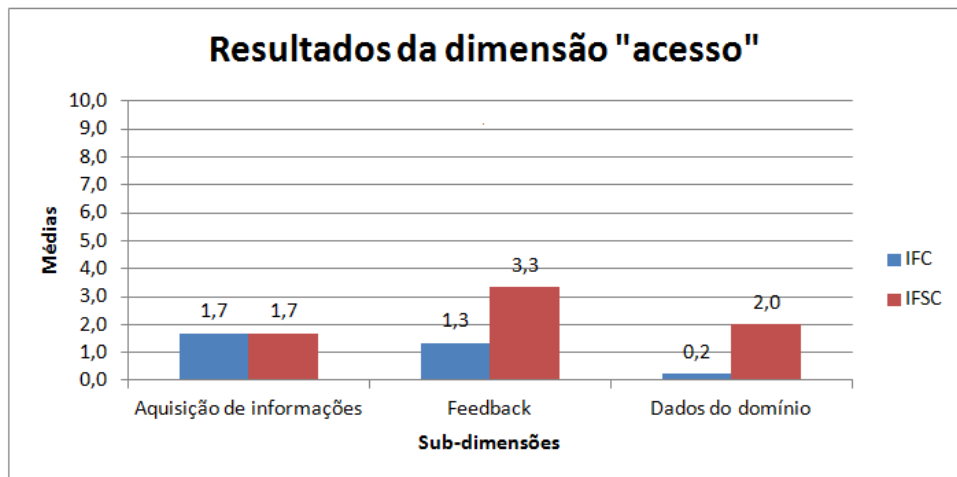


Figura 2: Resultados da dimensão de “criação”

No que diz respeito à subdimensão de aquisição de informações, que analisa se o portal armazena dados pessoais e de contato dos usuários, ambos os Institutos obtiveram a pontuação de 1,7. Percebe-se, pela análise das notas atribuídas que a maioria dos usuários indica como inexistentes os dois quesitos avaliados, com exceção do avaliador docente, no caso do IFC, e do avaliador técnico-administrativo, no caso do IFSC.

A subdimensão de *feedback* verifica se o portal é capaz de receber *feedback* dos usuários. Nesta subdimensão, o IFC obteve a pontuação de 1,3 e o IFSC a pontuação de 3,3. No caso do IFC, apenas o avaliador técnico-administrativo admite possuí-la, mesmo assim atribuindo a nota 4, enquanto que os demais avaliadores afirmam que este quesito é inexistente. No caso do IFSC, os avaliadores discente e docente admitem-na existente, entretanto, atribuem-lhe a nota 5.

A subdimensão de dados do domínio verifica se o portal permite a avaliação do usuário sobre suas próprias seções e conteúdo, se o portal promove pesquisas sobre assuntos pontuais ou ainda se permite que os usuários avaliem as páginas e documentos publicados. Nesta subdimensão, o IFC obteve a pontuação de 0,2 e o IFSC obteve a pontuação de 2,0. No caso do IFC observa-se que a maioria dos usuários indicam esta subdimensão inexistente, tendo recebido apenas a nota 2, no quesito de avaliação do portal, pelo avaliador técnico-administrativo. Analisando os dados do IFSC verifica-se também a inexistência dos itens avaliados, com exceção do avaliador discente que admite existir a possibilidade do usuário avaliar o portal e existirem pesquisas sobre assuntos pontuais.

A Tabela 3 apresenta os resultados da dimensão de “transferência”.

Tabela 3: Resultados da dimensão de “transferência”

Quesito	Instituto Federal Catarinense			Instituto Federal de Santa Catarina		
	Discente	Docente	TAE	Discente	Docente	TAE
3.1. COLABORAÇÃO ON-LINE						
Pergunte ao especialista	NP	5	NP	10	NP	NP
Marcação social	NP	5	NP	10	NP	NP
Fóruns de discussão	NP	NP	NP	NP	4	NP
Blogs	NP	10	NP	10	NP	8
Wikis	NP	5	NP	3	NP	NP
Mensagens instantâneas	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Lista de discussão	NP	NP	NP	NP	NP	NP
3.2. ALERTAS						
Newsletter	NP	10	9	NP	5	NP
O que há de novo	2	NP	4	NP	NP	7
Agenda de eventos	1	10	NP	10	7	7
Alerta por emails	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Alertas por dispositivos móveis	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Frequencia de atualização de docs	NP	10	7	NP	NP	NP
RSS feed	NP	5	NP	NP	NP	NP
3.3. SUPORTE AO USUÁRIO						
FAQ's	NP	5	NP	NP	NP	NP
Suporte helpdesk	NP	3	2	4	NP	NP
Suporte on-line	NP	NP	NP	5	NP	NP
Busca por dicas	NP	4	NP	9	NP	NP
Tutoriais ou demo	NP	NP	6	5	NP	NP
3.4. COMPARTILHAMENTO						
Repositório próprio de informações	1	10	NP	5	5	NP
Links para outros sites	3	10	8	10	5	7
Informações acessíveis a outros	NP	5	NP	10	NP	NP

A Figura 3, por sua vez, demonstra a pontuação obtida pelos dois Institutos na dimensão de transferência.

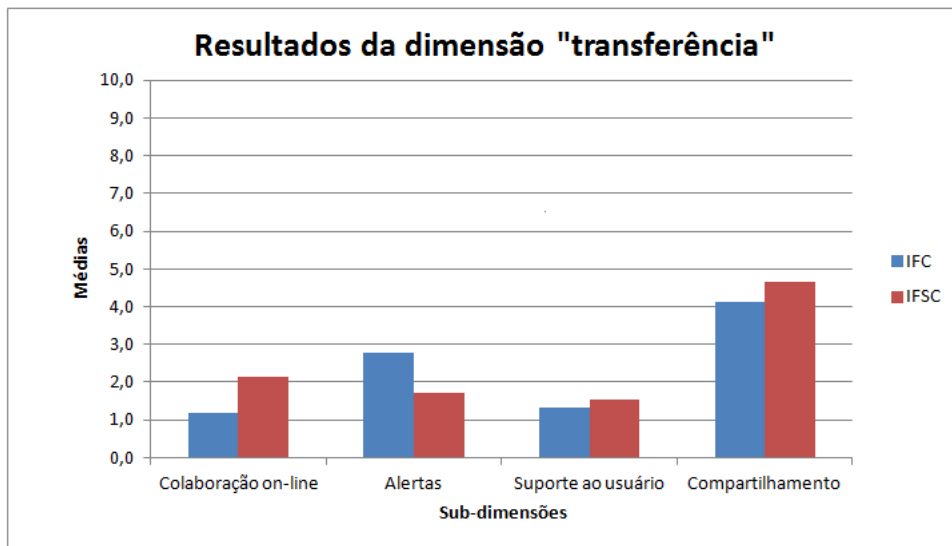


Figura 3: Resultados da dimensão de “transferência”

Na subdimensão de colaboração on-line, que avalia a existência de uma seção do tipo “pergunte ao especialista”, a possibilidade de marcação social nas páginas do portal, ainda a existência de fóruns de discussão, blogs, *wikis*, mensagens instantâneas e listas de discussão, o IFC obteve a pontuação de 1,2 e o IFSC a pontuação de 2,1. Novamente os pesquisados apontam como inexistentes os elementos avaliados.

A subdimensão de alertas investiga a existência de *newsletter*, seção do tipo “o que há de novo”, agenda de eventos, alerta por e-mails e dispositivos móveis, indicação da frequência de atualização dos documentos e páginas e a disponibilização de RSS *Feed*. Nesta subdimensão, o IFC obteve a pontuação de 2,8. O IFSC obteve a pontuação de 1,7.

A subdimensão de suporte ao usuário analisa a existência de seção de FAQ's (*frequently asked questions*), suportes do tipo *help-desk* e *online*, busca por dicas, além de tutoriais e demos. Nesta subdimensão o IFC obteve a pontuação de 1,3 e o IFSC obteve a pontuação de 1,5. Nesta subdimensão, igualmente, os usuários, em sua maioria, apontam a inexistência dos quesitos.

Na subdimensão de compartilhamento, onde são investigadas a existência de um repositório próprio de informações do portal, links para maiores informações e a disponibilização de informações aos demais usuários, o IFC obteve a pontuação de 4,1 e o IFSC obteve a pontuação de 4,7.

A partir das respostas fornecidas pelos avaliadores, pode-se verificar uma dificuldade grande de um consenso em relação à existência dos quesitos avaliados em cada uma das três dimensões. Isto se deve ao fato de que as ferramentas pesquisadas não estejam claramente disponíveis no portal, ou ainda não estejam sendo destacadas ou disponíveis no escopo de cada um dos segmentos pesquisados: alunos, professores e servidores técnico-administrativos.

Nas respostas do Instituto Federal Catarinense, dos 49 quesitos avaliados, apenas 7 deles são considerados existentes pelos três segmentos avaliados, consensualmente. No caso do Instituto Federal de Santa Catarina, apenas 6 deles são apontados como existente pelos três segmentos. Ainda assim, a maioria deles estão concentrados na dimensão

de acesso, na subdimensão de acesso e busca (4 quesitos para o IFC e 3 para o IFSC). Nas demais dimensões, não há consenso dos três avaliadores quanto a existência dos quesitos.

Por outro lado, a avaliação média das subdimensões fica sempre abaixo de 5 pontos, evidenciando a insuficiência dos portais dos Institutos Federais do Estado de Santa Catarina no que diz respeito ao uso da tecnologia como estratégia de Gestão do Conhecimento. Apenas três subdimensões pesquisadas apresentaram avaliações superiores a 5,0, são elas: a subdimensão de acesso e busca, para ambos os Institutos, e a subdimensão de apresentação, apenas para o IFSC.

Desta forma, há indícios de que os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Santa Catarina estão deixando de utilizar a tecnologia de portais como estratégia de gestão do conhecimento de maneira eficiente.

8 Considerações finais

O presente trabalho discutiu o foco e utilização dos portais corporativos como ferramenta de Gestão do Conhecimento nos Institutos Federais do Estado de Santa Catarina, apresentando uma metodologia consolidada para avaliação destes portais. Ainda, apresentou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia presentes no Estado de Santa Catarina e buscou analisar, em conformidade com a literatura, os portais corporativos destas organizações públicas sob o aspecto da Gestão do

Conhecimento, aplicando-se a avaliação prevista na metodologia chamada de K-ACT. Preocupou-se, também, este trabalho, em realizar a adequação desta metodologia para considerar o aspecto de satisfação do usuário, permitindo-o indicar em que nível esta satisfação ocorre acerca de cada um dos aspectos considerados pela metodologia K-ACT.

Os resultados do estudo realizado indicam que os Institutos Federais do Estado de Santa Catarina deixam de utilizar a tecnologia de portais, e todas as possibilidades que dela advém, como parte de sua estratégia de Gestão do Conhecimento. Dos 49 quesitos apresentados pela metodologia K-ACT, apenas 7 deles são apontados como existentes de consenso entre os três segmentos de avaliadores para o IFC, e apenas 6 para o IFSC. Além disso, a avaliação média dos quesitos fica abaixo dos 5 pontos, indicando a insuficiência do uso da tecnologia de portais como estratégia de Gestão do Conhecimento.

Outro aspecto a ser considerado são as avaliações específicas das subdimensões. Verificou-se que na dimensão de acesso, as subdimensões de personalização e de acessibilidade foram aquelas que receberam as piores avaliações, enquanto que a subdimensão de acesso ao site foi a melhor avaliada. No tocante à dimensão de criação de conhecimento, todas as subdimensões foram mal avaliadas, recebendo a nota máxima a subdimensão de *feedback*, ainda assim em um dos Institutos. Na dimensão de transferência de conhecimento, o compartilhamento recebeu as melhores avaliações, embora não tenha atingido 50% dos pontos, enquanto

que a subdimensão de suporte ao usuário do portal foram a pior avaliada. Verifica-se, então, que aquelas tarefas mais voltadas ao acesso ao portal, como a divulgação em sites de busca, são as mais privilegiadas pelos portais dos Institutos Federais do estado de Santa Catarina, enquanto que as atividades mais relacionadas com a criação e compartilhamento de conhecimento efetivo são desprestigiadas nestes portais.

Ainda há que se ponderar a diferença percebida pelas avaliações entre os representantes de cada segmento (discente, docente e técnico-administrativo). Conforme se observa nas Tabelas 1, 2 e 3, alguns recursos eram tidos como inexistente para alguns avaliadores, enquanto para outros ele era verificado inclusive com notas altas. Isto demonstra claramente a existência de diferentes necessidades para públicos variados em um portal de uma instituição pública. Esta diversidade deve ser considerada e valorizada no desenvolvimento de um projeto de portal que pretenda ser parte de uma estratégia de gestão do conhecimento institucional.

Conforme asseverado por Batista (2012), a prática efetiva da Gestão do Conhecimento, especialmente em organizações públicas, favorece o enfrentamento dos novos desafios de implementação de práticas de gestão inovadoras, que permitam o oferecimento de melhores serviços à comunidade e sociedade em geral, carente de melhor qualidade no serviço público. Entretanto, percebe-se que os Institutos Federais do Estado de Santa Catarina deixam de implementar tecnologias que favoreçam a Gestão do Conhecimento através da tecnologia de portais. Esta prática, caso

adotada em sua totalidade, poderia aumentar a qualidade dos trabalhos desenvolvidos pelas Instituições, bem como a satisfação do cidadão, usuário dos serviços públicos prestados. Por outro lado, permitiria um maior alinhamento destas instituições com as mais modernas tendências de gestão, aproximando-a do cidadão para quem seus esforços são direcionados, transformando o conhecimento – seu e de terceiros – em vantagem competitiva eficaz.

A área de Gestão do Conhecimento, especialmente em organizações públicas, demonstra-se promissora e relevante para o desenvolvimento da sociedade brasileira moderna, mas para isso é preciso que projetos profundos sejam desenvolvidos, buscando de fato aproximar o usuário e a tecnologia, garantindo-se efetividade nas ações de Gestão do Conhecimento através dos portais.

Temáticas de pesquisa

Tema 1: AVALIAÇÃO DE PORTAIS

Área de concentração da pesquisa proposta

TIC – gestão do conhecimento

Descrição

Buscando continuidade e aprofundamento da pesquisa realizada, esta temática visa avaliar os portais dos Institutos Federais do Estado de Santa Catarina utilizando-se uma metodologia apresentada pelo IBICT (Rosa e Sousa, 2010) para avaliar produtos e serviços de informação.

Tipo de pesquisa (metodologia)

A metodologia é uma triangulação alternativa que contempla a flexibilização de métodos de natureza quantitativa e qualitativa. Ela compreende a aplicação de três procedimentos: 1) avaliação qualitativa com base na abordagem Sense-Making, de Brenda Dervin (DERVIN, 2003a, 2003b), por meio de entrevistas estruturadas. Para a análise dos resultados aplica-se a técnica dos incidentes críticos de John C. Flanagan (FLANAGAN, 1973); 2) avaliação quantitativa a partir de formulários eletrônicos disponibilizados nos sites dos produtos e serviços avaliados; 3) aplicação das heurísticas de Jakob Nielsen (NIELSON, 1992) para avaliação da usabilidade das páginas *Web* dos produtos e serviços.

Resultados esperados

Com essa triangulação de métodos espera-se obter uma visão contextualizada das práticas informacionais dos usuários e enriquecer as condições de uso dos portais dos Institutos Federais do Estado de Santa Catarina; conhecer o grau de satisfação dos usuários e a extensão do acesso e uso dos portais, bem como obter informações sobre a facilidade com que os usuários se relacionam com as interfaces dos portais.

Aplicabilidade

Obter uma visão contextualizada das práticas informacionais dos usuários e enriquecer as condições de uso dos portais.

Referências

- APO (2010) “Knowledge Management Tools and Techniques Manual Asian Productivity Organization”. Tokyo: Asian Productivity Organization.
- BASSI, L.J. e Van BUREN, M.E. (1999) ”Valuing investments in intellectual capital”, *International Journal of Technology Management*, p. 414-432.
- BATISTA, F. F (2012) “Modelo de gestão do conhecimento para a administração pública brasileira: como implementar a gestão do conhecimento para produzir resultados em benefício do cidadão”. Brasília: IPEA.
- BEHZADI, Hassan; ISFANDYARI-MOGHADDAM, Alireza; SANJI, Majideh. E-government portals: a knowledge management study. *Emerald The Electronic Library*. Vol. 30, nº 1, 2012.
- BRASIL (2012) “Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências.” Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm>. Acesso em jul. 2012.
- CARVALHO, R. B. (2006) “Intranets, portais corporativos e gestão do conhecimento: análise das experiências de organizações brasileiras e portuguesas”. 281f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Escola de Ciência da Informação, UFMG, Belo Horizonte.
- DALKIR, K. (2005) “Knowledge Management in Theory and Practice”. New York: Butterworth-Heinemann.
- DAVENPORT, T H. e PRUSAK, L (1998) “Conhecimento Empresarial; como as organizações gerenciam o seu capital intelectual”. Rio de Janeiro: Campus, 237p.
- DERVIN, Brenda. Sense-Making methodology: communicating communicatively with campaign audiences. In: DERVIN, Brenda;

- FOREMAN-WERNET, Lois; LAUTERBACH, Eric (Ed.). Sense-making methodology reader: selected writings of Brenda Dervin. Cresskill: Hampton Press, 2003a. p. 232-249.
- DERVIN, Brenda. Human studies and user studies: a call for methodological inter-disciplinarity. *Information Research*, Sheffield, UK, v.9, n.1, Oct., 2003b.
- FLANAGAN, John C. A técnica do incidente crítico. *Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada*, Rio de Janeiro, v.2, n. 25, p. 99-141, 1973.
- GOH, D. H. et al. Knowledge access, creation and transfer in e-government portals. *Online Information Review*, 32, p. 348-369, 2008.
- KAZI, A. S.; WOHLFART, L.; WOLF, P. (2007) “Hands-On Knowledge Co-Creation and Sharing : Practical Methods and Techniques”. Germany: Knowledge Board, p.584. Disponível em: <http://www.knowledgeboard.com>. Acesso em 27 jul 2012.
- LÜDKE, M e ANDRÉ, M. D. A. (1986) “Pesquisa em educação: abordagens qualitativas”. São Paulo: EPU, 99 p.
- MARTINS, H. H. T. S. (2004) “Metodologia qualitativa de pesquisa”. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289-300.
- NIELSEN, Jakob. Characteristics of usability problems found by heuristic evaluation. [S.l.: s.n], [1992?]. Disponível em: <http://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>. Acesso em: 18 jul. 2013.
- NONAKA, I. e TAKEUCHI, H. (1997) *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus.
- NORTH, K. e RIVAS, R. (2008) “Gestión del Conocimiento: Una guía práctica hacia la empresa inteligente”. *Libros en red*.
- RAO, M. (2005) “Knowledge Management Tools and Techniques: Practitioners and Experts Evaluate KM Solutions”. Oxford: Elsevier Butterworth–Heinemann, v. 3, p.453.

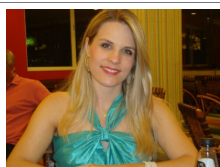
- ROCHA, E.C.; SOUSA, M. F. E. (2010) Metodologia para avaliação de produtos e serviços de informação. Brasília: Ibict. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/785>. Acesso em 30 jul. 2013.
- SALM, J. F. e MENEGASSO, M. E. (2009) “Os modelos de administração pública como estratégias complementares para a coprodução do bem público”. Revista de Ciências da Administração, v.11, n. 25, p. 97-114.
- SERVIN, G. (2005) “ABC of Knowledge Management”. National Library for Health: Knowledge Management, p. 1-68. Disponível em: http://Web.idrc.ca/uploads/user-S/11479492851ABC_of_KM.pdf. Acesso em 27 jul 2012.
- SVEIBY, K. E., (1998) A Nova Riqueza das Organizações. Rio de Janeiro: Campus.
- TERRA, J. C. ; BAX, M. P. Portais corporativos: instrumento de gestão de informação e de conhecimento. In: Isis Paim. (Org.). A Gestão da Informação e do Conhecimento. 1 ed. Belo Horizonte, 2003, v. , p. 33-53.
- URIARTE Jr, F. A. (2008) “Introduction to Knowledge Management”. Jakarta: ASEAN Foundation.
- WIIG, K. M. (2004) “People focused knowledge management: how effective decision making leads to corporate success”. U.K.: Elsevier.
- WOODS, Steven et al. Dissemination in Portals. In Encyclopedia of Knowledge Management. Idea Group: Hershey PA, Estados Unidos, 2006.

Sobre os autores**VANDERLEI FREITAS JUNIOR**
junior@tavolaredonda.com.br

Natural de Araranguá, 32 anos. Graduação em Ciência da Computação pela UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina. Mestre em Educação pela UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Doutorando em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela UFSC. Atualmente é professor do Instituto Federal Catarinense, lotado no Campus Sombrio.

**DANIEL FERNANDO ANDERLE**
danielfernandoanderle@gmail.com

Natural de Joinville, 32 anos. Graduação em Sistemas de Informação pela UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Mestre em Educação pela UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Doutorando em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela UFSC. Atualmente é professor do Instituto Federal Catarinense, lotado no Campus Sombrio.

**CRISTIANE RAQUEL WOSZEZENKI**
woszezenki@gmail.com

Natural de Horizontina, RS, 29 anos. Graduação em Ciência da Computação pela URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Mestre em Ciência da Computação pela PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela UFSC. Atualmente é professora do Instituto Federal de Santa Catarina, lotada no Campus Araranguá.



3

TICS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

AS DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO DE SANTA CATARINA

Andréia de Bem Machado

Livia da Cruz

Romario Antunes da Silva

RESUMO: A presente pesquisa tem como objetivo verificar se os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), de algumas instituições de ensino de Santa Catarina, seguem as diretrizes de acessibilidade para a pessoa com deficiência. Como delimitação teórica se apresenta o conceito de EaD; de AVAs e suas especificidades; a acessibilidade no ambiente *Web*, fundamentados por Possari, 2009; Machado Junior, 2008; Torres; Mazoni; Alves, 2002, dentre outros. A pesquisa é caracterizada como qualitativa e documental e fundamentada no acesso e exploração de seis AVAs, contemplando três modelos de instituições (de economia mista, privadas e públicas). A investigação da disponibilidade de informações desses AVAs foi norteada pelo cumprimento ou não das diretrizes de acessibilidade propostas pelo WCAG 1.0, como a promoção da interação com a interface por meio de dispositivos de entrada de dados, seja, por mouse, teclado, voz, ponteiros de cabeça. Com a análise dos dados, constatou-se a fragilidade dessas instituições em atender, de modo integral, as diretrizes de acessibilidade. Esse processo limita a participação dos estudantes com deficiência, seja essa de visão, audição ou outras, das atividades planejadas e requisitadas pelo curso, dificultando assim a inclusão dos mesmos.

Palavras chave: Educação a distância; acessibilidade; ambiente virtual de aprendizagem.

1 Considerações iniciais

As relações estabelecidas na sociedade contemporânea, de modo geral, são mediadas por diferentes ferramentas de comunicação e tecnologias. Essa mediação, associada aos contextos profissionais e/ou educacionais, demanda uma constante atualização dos sujeitos envolvidos nesse processo. Para que essa atualização ocorra com qualidade é necessário explorar as diferentes fontes de informação, seja com o intuito de obter uma titulação ou não.

O processo de ensino e aprendizagem, ligado as diferentes ferramentas tecnológicas e de comunicação, contribuem para o acesso as diferentes propostas de formação, estando essas relacionadas as diferentes faixas etárias e aos diversos cursos.

A relação entre a educação e as tecnologias nos remetem a educação a distância (EaD), sendo essa explorada de modo integral ou como um complemento. Com a EaD proporciona-se o acesso a informação, ao desenvolvimento técnico cultural e social, em diferentes momentos de interação e interatividade, nos diversos espaços físicos e, com a promoção da prática autônoma dos sujeitos envolvidos.

Essa autonomia tende a contemplar as diversas características cognitivas e físicas desses sujeitos, sejam esses as pessoas com deficiência ou não. Mas será que os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) atendem as necessidades de comunicação e de desenvolvimento teórico de

todos os sujeitos que possuem alguma deficiência, tendo como exemplo a cegueira e/ou baixa visão? E como ocorre a interatividade nesses ambientes?

O conceito de acessibilidade não está relacionado apenas ao acesso digital, mas conforme Torres; Mazzoni; Alves (2002, p. 83) também “[...] ao alcance e utilização de forma segura e autônoma a uma série de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, meios de comunicação por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.”.

O reconhecimento desses direitos se deve a criação de leis que surgiram com a realização de movimentos sociais e documentos internacionais como as “Normas sobre Equiparação de Oportunidades para pessoas com Deficiência”, promulgada pela Assembleia Geral da ONU em 1993 e a Declaração de Salamanca, redigida na cidade de Salamanca, na Espanha, em 1994. Esses documentos permitiram o surgimento de leis em diversos países, como a Lei Federal 10.098 de 19 de dezembro de 2010 no Brasil, que foi regulamentada no ano de 2004 pelo Decreto 5296/04 que estabelece critérios de acessibilidade às pessoas com deficiência.

Acessibilidade é tornar possível para qualquer pessoa usufruir de todos os direitos, enquanto cidadão, e da vida em sociedade. Segundo a legislação:

Art. 2º - Para os fins desta Lei são estabelecidas as seguintes definições: - acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos

sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida [...] (BRASIL. Lei Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000)

A presente pesquisa propõe como objetivo geral verificar se os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) de algumas instituições de ensino de Santa Catarina, seguem as diretrizes de acessibilidade para as pessoas com deficiência. Os objetivos específicos são: identificar os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) das instituições de ensino selecionadas de Santa Catarina, levantar as diretrizes de acessibilidade apresentadas no *Web Content Accessibility Guidelines WCAG 1.0* para tornar os AVAs acessíveis às pessoas com deficiências e apontar o cumprimento das diretrizes de acessibilidade nos AVAs, de algumas instituições de ensino.

Nas próximas seções serão abordados conceitos de educação a distância, acessibilidade nos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) envolvendo questões ligadas ao usuário e acesso ao ambiente *Web*.

2 Educação a distância - conceitos

Na sociedade contemporânea urge a necessidade da atualização permanente, seja em aspectos técnicos e/ou conceituais. Essa atualização esta relacionada ao conjunto de informações que nos cercam na realização de diferentes atividades, e que representam o movimento constante da diversidade de conhecimentos disponibilizados na sociedade global presente.

Em complemento a essa diversidade, temos a tecnologia. A tecnologia está relacionada ao conjunto de atividades do nosso cotidiano, onde essa representa, “[...] um corpo de conhecimentos que usa o método científico para manipular o ambiente realizando uma fusão entre a ciência e a técnica [...]”. (FILATRO, 2010, p. 40)

Com a disponibilidade das ferramentas tecnológicas, possibilita-se a comunicação entre diferentes pessoas, em diferentes espaços e em tempos distintos. Essa disponibilidade permite a promoção de atividades diversas, com a mediação de aparelhos como telefones, microcomputadores e televisores, dentre outros. Uma dessas atividades é a oferta de cursos, sejam esses presenciais, semipresenciais ou a distância.

A disponibilidade desses cursos atendem a Constituição Federal Brasileira, onde,

Art. 205 - A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1988).

É por meio da educação que adquirimos mais conhecimento e promovemos a formação de cidadãos mais atuantes e participativos dentro da nossa sociedade, bem como desenvolvemos a prática reflexiva. O amplo acesso aos diferentes níveis educacionais, representados por crianças, adolescentes e adultos, tende a contribuir para o desenvolvimento econômico e cultural da comunidade as quais pertencem.

Sendo assim, a educação é um instrumento que possibilita o desenvolvimento social, cultural e econômico das diferentes representatividades da sociedade.

Conforme citado, a educação é um motivador para a promoção do desenvolvimento sociocultural mas, o acesso aos espaços de educação formal, possui variações, sendo essas representadas pelas salas de aulas presenciais e/ou virtuais. Os espaços virtuais configuram a educação a distância (EaD) onde, o processo de ensino e aprendizagem pode ocorrer em diferentes níveis, bem como em espaços geográficos e horários distintos. O decreto nº 5622, de 19 de dezembro de 2005, apresenta como educação a distância,

Art.1º - (...) modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos. (...)

Art. 2º - A educação a distância poderá ser ofertada nos seguintes níveis e modalidades educacionais: I - educação básica, nos termos do art. 30 deste Decreto; II - educação de jovens e adultos, nos termos do art. 37 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996; III - educação especial, respeitadas as especificidades legais pertinentes; IV - educação profissional, abrangendo os seguintes cursos e programas: a) técnicos, de nível médio; e b) tecnológicos, de nível superior; V - educação superior, abrangendo os seguintes cursos e programas: a) sequenciais; b) de graduação; c) de especialização; d) de mestrado; e e) de doutorado. (Brasil, 2005).

A aplicabilidade da EaD pode ocorrer de modo integral ou parcial. Essa variação está associada ao programa ao qual está vinculada. Desse modo, a organização da proposta curricular dos cursos, sejam de educação

básica, superior ou técnica, pode ser complementada por atividades a distância.

Esse processo de relação entre a educação presencial e a distância remete a apresentação de definições pautadas no contraponto entre esses dois modelos de educação. Contextualizando essa percepção, destaca-se:

Conforme Nunes (1993-1994) é usual atribuímos um conceito a educação a distância a partir de referências da educação convencional desenvolvida com a presença física de professores e alunos em um mesmo espaço segundo determinada abordagem educacional. Keegan (1991) analisa os conceitos atribuídos à EaD por autores que estudam essa modalidade educacional sob ângulos diversos, destacando que alguns se embasam nas características comunicacionais, outros na organização dos cursos, e há ainda aqueles que analisam a separação física entre alunos e professores ou o tipo de suporte utilizado. (ALMEIDA, 2003).

Compreendendo como modo complementar a relação entre a educação presencial e a distância, de modo simultâneo. Segundo Behar (2009, p. 23)

Uma das características que definem a educação a distância é que ela é constituída por um conjunto de sistemas que partem do princípio de que os alunos estão separados do professor em termos espaciais e muitas vezes ou na maioria das vezes, temporais. Essa distância não é somente geográfica, mas vai além, configurando-se em uma distância transacional, pedagógica, a ser gerida por professores, alunos, monitores/tutores. Assim, o papel das TICs é contribuir para diminuir essa distância pedagógica, assegurando formas de comunicação e interação entre os atores envolvidos no processo de construção de conhecimento pela EAD.

Assim como a educação presencial, a educação a distância demanda a organização prévia dos recursos que serão explorados, bem como o planejamento das aulas e material didático. Desse modo, de acordo com

Moore; Kearsley (2007, p. 2), a educação a distância exige “[...] técnicas especiais de criação do curso e instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais.”.

A educação a distância necessita do suporte de tecnologias de comunicação, como: telefones, emails, correspondências, *Webaulas*, dentre outras, utilizando-as como ferramentas que mediam a comunicação entre sujeitos fundamentam as diferentes formas de comunicação apontadas por Lévy (1999), tendo como destaque três, “[...] uma para uma (olho no olho, (...)); uma para milhões (todos os processos de comunicação engendrados pelos meios de comunicação de massa: jornal/revista impressos, rádio, TV); milhões para milhões (com o advento da *Internet* [...])” (apud POSSARI, 2009, p. 55).

Na pesquisa aqui desenvolvida, o foco está no microcomputador, no acesso à *Internet* e na organização do ambiente virtual de aprendizagem (AVA), compreendendo assim a comunicação de milhões para milhões.

3 Ambiente virtual de aprendizagem - acesso

O desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da educação a distância pode ocorrer pela mediação de diferentes ferramentas, como telefone, correspondência, televisão e microcomputador, dentre outras.

Como foco da presente pesquisa, delimitou-se a comunicação estabelecida com o suporte do microcomputador e conexão do mesmo a

Internet. Mas essa configuração é o passo inicial para que o contato entre os sujeitos envolvidos com esse processo ocorra pois, além do acesso à *Internet* é necessário a configuração e disponibilização de um ambiente específico, informalmente conhecido como sala virtual.

Essa sala virtual é formalmente identificada por espaço virtual de aprendizagem, ambiente virtual de ensino e aprendizagem ou ambiente virtual de aprendizagem¹. Para a continuidade da apresentação das especificidades desse espaço, opta-se pela nomenclatura de ambiente virtual de aprendizagem (AVA).

O AVA é composto pelo conjunto de recursos didáticos, tecnológicos, e o acompanhamento da equipe técnica, que envolve: professores, tutores, técnicos de informática e suporte, coordenação e direção. Quanto às ferramentas de comunicação, tem-se: fóruns, chat, mural de comunicação, espaço de mensagens, atividades e material digital de estudos. Destaca-se que, “[...] Aliando-se a tecnologia, a educação proporcionará ao docente e ao educando uma interpretação do mundo mais abrangente, permitindo que tanto um quanto o outro transformem o conhecimento adquirido em competência [...]” (BOHN; LUZ; LUZ FILHO, 2010, p. 27).

¹ As nomenclaturas aqui apresentadas, correspondem aos ambientes visitados no desenvolvimento da pesquisa.

A disponibilização e exploração dessas ferramentas de estudos e comunicação tem como objetivo configurar um ambiente de estudos qualificado e possibilitar o desenvolvimento teórico e reflexivo aos sujeitos que participam ativamente desse processo, sendo aqui delimitados pelos professores, estudantes e tutores. Com a promoção de debates e o compartilhamento de materiais complementares, é possível amenizar as dificuldades vinculadas a esse processo. Segundo Peters (2004, p. 70),

[...] na educação a distância, as formas típicas e prevalentes de ensino e aprendizagem não são falar e ouvir em situações face a face, mas apresentar material didático impresso e/ou por meio das diversas mídias e usá-los a fim de adquirir conhecimento. Escrever e ler são as novas formas de comunicação em busca da aprendizagem, e comparativamente com falar e ouvir, bem mais difíceis. Por isso, não pode ser feita mais ou menos subconscientemente, mas tem que ser planejada, desenhada, construída, testada e avaliada.

Nesse processo é essencial que o período de elaboração do plano de ensino, estratégias de comunicação e avaliação, bem como a disponibilidade do material de estudos ocorram com antecedência e com a previsão do resultado a ser obtido junto ao grupo de alunos que estão inseridos em um determinado ambiente virtual de aprendizagem (AVA).

Outro aspecto a ser considerado na organização do AVA é de que há um número relevante de sujeitos que estão iniciando o acesso a comunicação pelos recursos disponibilizados pela *Internet*. Essa realidade demanda o preparo de um processo de ambientação ao AVA claro, acolhedor e ativo, contando assim com o suporte técnico e didático para o mesmo.

Em complemento a esse processo de ambientação, deve-se cultivar a preocupação em criar um ambiente acessível para todos onde esse “todos” atenda amplamente as diferentes especificidades desses sujeitos. No foco dessa pesquisa, os sujeitos são representados pelo público de jovens e adultos, compreendendo a faixa etária entre 18 e 50 anos, relacionados aos cursos de graduação, pós-graduação e profissionalizantes estudados.

Com relação a faixa etária de 25 a 50 anos, tem-se a denominação específica de andragogia, termo definido por Knowles, em 1968 onde, inicialmente,

[...] o autor procurou salientar a inadequação da ideologia pedagógica na lide com adultos e a necessidade de implementar um modelo inovador e mais pragmático (...) não se baseia na aceitação da pedagogia como um modelo adequado em determinadas circunstâncias, mas na suposição de que o modelo andragógico engloba o modelo pedagógico e que, por isso, os adultos podem encetar aprendizagens tendo por base este modelo, mas com o propósito de evoluir para a utilização do modelo andragógico (...) Face à importância da modificação de postura do professor tradicional para a do facilitador [...] (1980, 1990 e 1991 apud NOGUEIRA, 2004, p. 3 - 4).

As questões relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem para faixa etária entre 25 e 50 anos vinculadas ao processo contínuo de evolução das ferramentas tecnológicas fundamentam os estudos da andragogia. Tendo em vista a atenção frente ao grupo de sujeitos que, na sua maioria, acompanhou o avanço tecnológico na década de 1990 e o acesso aos instrumentos tecnológicos era controlado e disponível a grupos sociais restritos, existe a possibilidade de

manifestações que representem os entraves tecnológicos e os desafios de interagir com o mundo virtual.

Mas essa atenção também deve agregar aspectos da diversidade, com a disponibilidade de um ambiente que atenda a sujeitos que possuem dificuldades específicas, como: a audição, a visão, limitação cognitiva, psicomotora, dentre outras especificidades. Facilitar o acesso ao ensino é uma constante na educação a distância e o grande desafio é como proporcioná-lo, através de recursos tecnológicos, com a garantia de acessibilidade para todos.

4 Ambientes virtuais de aprendizagem centrado no usuário

A concepção de ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) requer considerar as diferentes especificidades do seu público-alvo que consiste naqueles sujeitos que utilizarão essa ferramenta no seu processo pedagógico de formação e aquisição do conhecimento.

O tipo de abordagem centrada no usuário requer que o projetista considere as necessidades, as expectativas, os desejos e as metas dos usuários, elaborando uma interface que permita a interação. (MACHADO JÚNIOR, 2008). Um ambiente de aprendizagem representa um espaço virtual onde os indivíduos têm a possibilidade de interagirem mutuamente e, com isso, representam mais que uma página da *Internet*.

É importante que a interface que compõe o ambiente possa ser adaptada ao seu público atendendo dessa forma as suas necessidades.

Conforme Cybis; Betiol; Faust (2007), se o projeto de uma interface pretende atender a uma população numerosa e muito diversificada, torna-se importante que o projetista a torne flexível, de forma que a interface possa atender satisfatoriamente a todos.

O grande desafio, em se tratando de sujeitos que apresentam especificidades, seja por baixa visão ou outras condições físicas diz respeito em atender a todas as diferenças e especificidades do seu público. A possibilidade de projeção de AVAs que são adaptados as necessidades de seus usuários, como indica Machado Júnior (2008) permite aos usuários utilizarem as ferramentas disponíveis para a elaboração de um espaço virtual que atenda as suas necessidades específicas.

A construção de um ambiente fácil de ser utilizado e com ferramentas que atendam ao seu público-alvo e ao modelo pedagógico proposto pelo curso no qual o ambiente está inserido são elementos motivadores muitas vezes para que os alunos permaneçam num curso a distância, pois geralmente o ambiente virtual é a porta de apresentação do curso. Por meio dessa ferramenta, os estudantes mantêm-se conectados e desempenham um grande número das atividades requisitadas.

A tipificação do perfil do usuário torna-se um fator essencial no processo de modelagem de uma interface ergonômica que facilite o uso dos sistemas de informação. (PEROSO; FALCÃO; URIARTE, 2007). Portanto, é de suma importância a realização de um estudo do usuário e a identificação de suas características para que um ambiente possa ser

projetado de forma que atenda satisfatoriamente a demanda de seu público-alvo.

Em relação à adaptabilidade da interface, Cybis; Betiol; Faust (2007) ressaltam que não existe um usuário médio e sim, o que de fato ocorre, é que as interfaces devem acomodar as diferenças interpessoais ou que elas sejam adaptáveis a essas diferenças, com isso as interfaces adaptativas inteligentes irão se adaptar as características de seu usuário.

As interfaces inteligentes tentarão identificar estilos cognitivos, objetivos, necessidades, preferências, deficiências e outros aspectos de usuários baseando-se na análise de seus padrões de comportamento. (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007). Em relação a esse quesito, não basta que o usuário modifique a interface de acordo com o seu perfil, é necessário que o próprio ambiente identifique o estilo do seu usuário a partir da análise do seu comportamento e uso.

As interfaces, especialmente com o advento da *Web 2.0*, estão cada vez mais interativas e se utiliza uma diversidade de mídias, onde as pessoas estão no controle do conteúdo, podendo acessar um ambiente e interagir com outros indivíduos. Portanto, as pessoas atualmente não ficam em uma posição apenas de receptores da informação e cada vez mais interagem com os seus pares, dando a sua opinião e trocando informação.

A *Internet*, segundo Nielsen; Loranger (2007, p. 258), “[...] é um meio direcionado aos usuários, em que estes adotam estratégias de buscas

de informação para economizar tempo”. Os usuários de AVAs também adotam estratégias de busca e para isso, os aspectos visuais no ambiente são importantes para localizar determinada informação. Este critério tem relação com a não linearidade que o texto virtual tem a oferecer, portanto se os usuários conseguirem reconhecer rapidamente estas pistas que facilitam a localização da informação terão maior facilidade e satisfação em utilizar o ambiente. (NIELSEN; LORANGER, 2007).

A prática da *Web 2.0* demanda um maior compartilhamento da informação, de forma que o usuário fica mais autônomo, mas isso requer também uma maior interoperabilidade entre os sistemas. Essa característica da *Web* fornece a ela um *status quo* onde o compartilhamento da informação tem um papel crucial.

A *Web* colaborativa requer um tipo de AVA que se caracteriza por apresentar uma arquitetura de *software* aberto (FILATRO, 2008). Isso garante a possibilidade da ferramenta ser customizada, alterada ou configurada de acordo com as características da instituição ou do modelo de aprendizagem proposto. Segundo Machado Júnior (2008, p. 136),

A adaptação visual da interface de um AVA é bem-vinda não somente nos componentes estruturais das telas, como menus, molduras e botões, mas também nos espaços de intervenção dos usuários, sendo que a interface gráfica de um AVA pode ser aperfeiçoada não apenas para melhor mediar interações relativas com o *software*, mas para melhor mediar a comunicação visual/textual entre os usuários, com o uso de som e vídeo, inclusive.

A construção de uma interface gráfica que possa ser implementada e tenha o usuário como o elemento principal possibilita considerar os recursos que a *Web 2.0* disponibiliza, resultando num ambiente com maior interatividade especialmente pelo uso de recursos de multimídia.

Um dos pressupostos do ensino a distância é facilitar o processo de aprendizagem dos alunos com o uso das ferramentas disponibilizadas no ambiente virtual. O maior desafio tem sido construir ambientes virtuais que permitam maior interação entre os diferentes tipos de usuários. O desenvolvimento de interfaces inteligentes é uma tendência na tentativa de que um mesmo ambiente virtual possa atender a uma demanda maior de usuários, considerando as diferentes especificidades do seu público.

A seguir são apresentados critérios de acessibilidade que podem ser adotados pelos desenvolvedores como uma tentativa de tornar esses ambientes acessíveis a um número maior de pessoas, especialmente aquelas que apresentam algumas diferenças no processo de interação, sejam elas por falta de visão, audição ou por alguma limitação motora.

5 A Acessibilidade no ambiente *Web*

A acessibilidade no ambiente *Web* está relacionada com a aplicação de diretrizes que têm como finalidade tornar o ambiente acessível, facilitando o seu uso às pessoas. O termo acessibilidade é bastante abrangente e não está relacionado apenas ao acesso ao meio digital, mas

também aos espaços físicos, serviços de transporte entre outros direitos. Segundo Torres; Mazzoni; Alves (2002, p. 83),

A acessibilidade no espaço digital consiste em tornar disponível ao usuário, de forma autônoma, toda a informação que lhe for franqueável (informação para a qual o usuário tenha código de acesso, ou, então, esteja liberada para todos os usuários), independentemente de suas características corporais, sem prejuízos quanto ao conteúdo da informação.

Conceituar o termo acessibilidade é um desafio, essa palavra tem um significado diretamente relacionado ao acesso a toda sociedade, ou seja, facilitar o uso de determinado serviço dentro dos diversos setores da nossa sociedade. Nesse artigo o termo acessibilidade esta direcionado a questão da acessibilidade digital ao AVA proporcionando uma interação de qualidade ao usuário.

A principal finalidade de tornar o ambiente da *Web* acessível consiste em garantir o direito das pessoas ao acesso à informação. A adoção de critérios de acessibilidade permite que a informação esteja acessível às pessoas independentemente de suas condições físicas ou sensoriais. Esse processo utiliza o computador como um instrumento que serve para intermediar a aprendizagem dos indivíduos, mesmo que eles apresentem alguma especificidade física, motora ou cognitiva.

Para Estabel; Moro; Santarosa (2006) a aprendizagem que se faz presente de forma colaborativa entre as pessoas tem o computador como um instrumento a partir do qual dois ou mais sujeitos participam da construção do conhecimento, e isso se faz por meio da discussão e de

reflexões sendo o computador um elemento mediador. Nesse contexto, as páginas da *Internet* e os AVAs também participam do processo de formação do conhecimento do indivíduo. Para Torres; Mazzoni; Alves (2002, p. 84),

O maior obstáculo das pessoas com deficiência está no acesso a informação e, conseqüentemente, a aspectos importantes relacionados a informação, como a educação, o trabalho e o lazer. A preocupação atual dos defensores da acessibilidade está em garantir que os princípios sejam observados também no espaço digital, o espaço da informática e das comunicações.

A partir da adoção de critérios de acessibilidade torna-se possível aos sujeitos que apresentam especificidades físicas ou sensoriais acessarem a informação e com o advento e o desenvolvimento da *Internet* e dos ambientes virtuais tornou-se essencial a adoção desses quesitos.

O *World Wide Web Consortium* (W3C), consórcio formado por empresas, órgãos governamentais e organizações, tem como finalidade desenvolver conteúdos para a *Web* a partir da criação de padrões a serem seguidos pelos desenvolvedores do ambiente *Web* com o objetivo de garantir a acessibilidade do conteúdo da *Internet*.

O *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) são diretrizes para tornar o conteúdo da *Web* acessível às pessoas que apresentam alguma especificidade, seja ela física, sensorial, motora ou auditiva. O WCAG apresenta as versões 1.0 e 2.0. A primeira versão, a 1.0, é formada por quatorze diretrizes de acessibilidade. Com o desenvolvimento tecnológico foi necessário que a norma fosse atualizada para a versão 2.0.

A base da análise dos ambientes virtuais propostos nesta pesquisa deteve-se na aplicação das diretrizes propostas pelo WCAG na sua versão 1.0. Optou-se em utilizar a primeira versão do WCAG por ela apresentar os três níveis básicos de prioridade de acessibilidade do conteúdo *Web*, ou seja, o nível de prioridade 1 o qual os desenvolvedores devem satisfazer sendo um requisito básico para o acesso do conteúdo na *Web* e os níveis de prioridade 2 e 3.

A disponibilidade dessas ferramentas devem estar relacionadas às diretrizes de acessibilidade apresentadas pelo WCAG. Na realização dessa pesquisa, essas diretrizes são pontuadas pelas recomendações para a acessibilidade, composta por quatorze itens. Como na apresentação desses itens, existem recomendações específicas, ou seja, vinculadas ao processo de elaboração do ambiente virtual que promova a acessibilidade, e esse processo não está vinculado ao conjunto de atividades desenvolvidas pelos pesquisadores, delimitou-se o número de itens a serem verificados. Desse modo, no processo de análise a seguir, as recomendações apresentadas não contemplarão os quatorze itens, e sim dez. Em seguida, no Quadro 1, serão apresentadas as diretrizes que compõem o WCAG 1.0 que foram utilizadas no presente estudo.

Quadro 1: Diretrizes avaliadas do *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) 1.0

Diretriz	Descrição da diretriz	Comentários
1	Ressalta que é necessário a informação sonora e visual apresentar um conteúdo equivalente em texto.	Essa recomendação proposta pelo WCAG permite que <i>softwares</i> leitores de tela como o Dosvox, o NVDA, entre outros possam reproduzir o texto para sintetizadores de voz ou monitores Braille, tornando a informação acessível às pessoas cegas e com baixa visão. Quando o texto estiver na forma sonora ele estará inacessível aos surdos, com isso o conteúdo apresentado na forma textual é uma forma dos surdos terem acesso à informação.
2	Atenta para o cuidado que se deve ter com relação a cor do texto, elementos gráficos, e a cor de fundo.	Deve-se assegurar que as informações que estão vinculadas a uma tonalidade de cor diferenciada, que também estejam disponíveis na tonalidade padrão e a combinação de cores do fundo do site e do primeiro plano devem apresentar um contraste suficiente, pois existem pessoas que apresentam cromodeficiência, ou seja, tem dificuldade em identificar as cores.
4	O cuidado quanto ao uso de abreviaturas e mudanças da língua.	Se elas não forem identificadas podem dificultar o uso de sintetizadores de voz e sistemas Braille.
7	Recomenda a possibilidade da pessoa interromper o movimento ou a intermitência do texto.	No que se refere aos aspectos físicos que asseguram a acessibilidade o WCAG intervém em alguns critérios como: uma maior autonomia ao usuário com o acesso independente de dispositivos, especialmente pelo teclado e a emissão de voz por dispositivos, facilitando a acessibilidade na interface do ambiente.
8	Assegura a acessibilidade direta de interfaces do usuário.	Essa diretriz garante que a interface tem que ser acessível ao usuário. Se a interface não for acessível, tem que criar uma solução para que a mesma se torne acessível.
9	Aponta para a possibilidade do usuário	Essa diretriz também está interligada aos aspectos físicos, e salienta que é importante que as páginas

Diretriz	Descrição da diretriz	Comentários
	interagir com a interface por meio de dispositivos de entrada de dados, seja por mouse, teclado, voz, ponteiros de cabeça.	estejam acessíveis e os seus comandos possam ser ativados por meio desses dispositivos.
10	Emprega soluções de transição, dos navegadores com versão mais antiga para os navegadores de versão mais atual.	Essa diretriz emprega soluções de acessibilidade transitórias, de modo a que as tecnologias de apoio e os navegadores mais antigos funcionem corretamente.
12	Permite maiores informações de contexto e orientações para favorecer o entendimento do usuário.	O agrupamento de elementos e o fornecimento de informações de contexto acerca da relação existente entre elementos pode ser de grande utilidade para todos os usuários.. As relações complexas entre as diferentes partes de uma página podem ser difíceis de serem interpretados por pessoas com deficiências cognitivas ou de visão.
13	Destaca que os mecanismos de navegação devem ser coerentes e sistematizados.	Com esse recurso, a possibilidade dos usuários localizarem a informação e dados de interesse é ampliada. Este quesito se desenvolve ao facilitar a localização da informação do site, por meio de um mapa, o acréscimo de informações semânticas às páginas e identificação coerente dos rótulos.
14	Consiste em assegurar a produção de documentos de forma clara, para que estes sejam mais simples de serem entendidos.	Para que esta diretriz seja atendida, a norma recomenda o uso de imagens com equivalentes textuais, documentos com paginação coerente, gráficos e linguagem de fácil entendimento.

Fonte: Versão adaptado de W3C: WORLD WIDE *Web* CONSORTIUM. *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 1.0)* (2008).

A apresentação das diretrizes WCAG 1.0, com foco na promoção da acessibilidade no Quadro 1, possibilitam o acompanhamento desse processo, onde a responsabilidade social e das políticas de inclusão são

desenvolvidas e norteadas em acordo com o conjunto de critérios determinados. O atendimento a esses critérios é essencial para que o desenvolvimento crítico e reflexivo desses sujeitos seja apreendido, também na oferta e realização de cursos a distância.

6 Metodologia

Como recurso metodológico, optou-se pela realização da pesquisa qualitativa. Essa pesquisa é também caracterizada pela preocupação “[...] com a compreensão, com a interpretação do fenômeno, considerando o significado que os outros dão às suas práticas [...]” (GONSALVES, 2007, p. 69).

Quanto a natureza da análise dos dados, identificamos a pesquisa como descritiva. Nesse caso o fenômeno está vinculado a constituição de um AVA que promova a acessibilidade a todos os sujeitos.

A técnica de pesquisa utilizada esta representada pela pesquisa documental. O que tange essa pesquisa, a fonte documental, é representada pelo registro das visitas aos AVAs relacionados a cursos a distância de graduação, pós-graduação e profissionalizantes, de instituições de ensino público, privado e de economia mista. No desenvolvimento da pesquisa foram verificados seis AVAs onde, um representa uma instituição de economia mista, dois representam instituições privadas e três representam instituições públicas. Essas instituições ofertam cursos de graduação, pós-graduação e profissionalizantes na educação a distância e presencial. Esses

registros foram selecionados e analisados, com base nas atividades de estudos e tutorias desenvolvidas pelos pesquisadores desse trabalho, onde acompanham a disponibilidade e organização das ferramentas de interação e interatividade, bem como a possibilidade desses ambientes contribuírem para o processo de formação dos sujeitos, sendo essas pessoas com deficiência física ou não.

7 Apresentação e análise dos dados

Com o objetivo de identificar as ferramentas relacionadas a promoção da acessibilidade, destacando os sujeitos cegos, os ambientes virtuais dessas instituições foram visitados e as funcionalidades das ferramentas verificadas pontualmente.

A seleção das instituições, bem como dos seus AVAs, corresponde ao desenvolvimento de atividades pelos pesquisadores, seja como: colaboradores, tutores, estudantes, pesquisadores. Desse modo, a preservação da identificação dessas instituições atrela-se ao aspecto ético. É possível registrar que essas instituições possuem filiais na região da Grande Florianópolis, atendendo ao público jovem e adulto.

As instituições selecionadas para realizar essa pesquisa usam os seguintes AVAs: as instituições públicas, a instituição de economia mista e uma instituição privada utilizam o Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*), já a outra instituição privada utiliza o Webct (*Web Course Tools*).

No desenvolvimento da pesquisa, houve a preocupação em verificar as diretrizes de acessibilidade, mas esse foco não está diretamente relacionado a demanda de alunos com deficiência, pois essa informação não foi registrada oficialmente.

Mas, informalmente, os pesquisadores sabem que em uma das instituições privadas (representada pela plataforma *Webct*), não existem alunos com deficiência matriculados. Em relação as demais instituições o dado é contrário, mas sem um registro preciso do número de alunos vinculados.

No processo de análise dos AVAs das instituições selecionadas, foram observados aspectos relacionados a aplicação das diretrizes de acessibilidade propostas pelo WCAG 1.0. Com o intuito de facilitar a identificação, apresenta-se o Quadro 2 com o resultado da avaliação dos quesitos e a comparação entre as instituições analisadas. Utilizou-se o termo “sim” nas diretrizes de acessibilidade que foram identificadas nos ambientes avaliados. O termo “não” foi apontado com o propósito de identificar as diretrizes que não são seguidas nos ambientes avaliados e “parcial” ao ambiente que possui mais de uma proposta de acessibilidade. Com relação às instituições parcialmente acessíveis, essa categoria compreende a apresentação de propostas diferenciadas de ambiente onde, a organização dos AVAs ocorre de acordo com o curso ofertado.

Quadro 2: Avaliação dos AVAs em relação às recomendações para a acessibilidade propostas pelo WCAG 1.0

Recomendações	Instituição					
	1	2	3	4	5	6
1-Fornecer alternativas ao conteúdo sonoro e visual.	Não	Não	Não	Parcial	Parcial	Parcial
2-Não recorrer apenas à cor.	Não	Não	Não	Parcial	Parcial	Parcial
4-Indicar claramente qual o idioma utilizado.	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
7-Assegurar o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
8-Assegurar a acessibilidade direta de interfaces do usuário integradas.	Não	Não	Não	Não	Não	Não
9-Projetar páginas considerando a independência de dispositivos.	Não	Parcial	Não	Parcial	Parcial	Parcial
10-Utilizar soluções de transição.	Não	Não	Não	Parcial	Parcial	Parcial
12-Fornecer informações de contexto e orientações.	Não	Parcial	Não	Parcial	Parcial	Parcial
13-Fornecer mecanismos de navegação claros.	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcial	Parcial
14-Assegurar a clareza e a simplicidade dos documentos.	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim

Fonte: W3C (Disponível em: <<http://www.acessobrasil.org.br/index.php?itemid=41>>.

Acesso em: 27 jul. 2012)

A partir da análise dos AVAs das seis instituições de ensino selecionadas, observou-se que, em relação a diretriz 1 (fornecimento de alternativas visuais de conteúdo sonoro e visual), três instituições contemplam esse quesito e três contemplam de forma parcial.

Em relação a diretriz 2 (não recorrer apenas à cor), verificou-se que três instituições cumprem esta recomendação e três cumprem parcialmente.

No que diz respeito a indicar corretamente ao idioma utilizado, que consiste na diretriz 4 percebeu-se que cinco instituições não contemplam esse item e somente uma contempla.

No que se refere ao controle do usuário sobre alterações temporais do conteúdo, que corresponde a diretriz 7, constatou-se que as seis instituições, após a verificação do AVA, contemplam este critério. Em relação à diretriz que trata de assegurar a acessibilidade de interfaces do usuário de forma integrada, que corresponde a diretriz 8, constatou-se que nenhuma das instituições cumpriu com este critério de acessibilidade.

Quanto à projeção de páginas considerando a independência de dispositivos, que é a diretriz 9, verificou-se que quatro dos ambientes analisados cumprem com essa diretriz, de forma parcial e duas não cumprem.

O uso de soluções de transição permitindo que tecnologias de apoio e navegadores em versões antigas funcionem, constatou-se que três ambientes não cumprem com essa diretriz e três cumprem parcialmente, essa corresponde a diretriz 10.

O fornecimento de orientações de contexto para auxiliar os usuários na compreensão de uso das páginas, percebe-se que quatro ambientes atendem esse critério parcialmente e dois não atendem, correspondente a diretriz 12.

Quanto ao fornecimento de mecanismos de navegação coerentes e de forma clara, que é apresentado na diretriz 13, seja por meio de informações de orientação ou por barras de navegação, constatou-se que quatro ambientes analisados atendem a esta diretriz do WCAG e dois atendem parcialmente.

A última diretriz do WCAG 1.0 que consiste em assegurar a clareza e a simplicidade dos documentos e corresponde a diretriz 14, é seguida por cinco dos ambientes verificados e apenas um deles não cumpre com esse quesito.

Com base nos resultados coletados, compreende-se que o processo de cumprimento das diretrizes de acessibilidade, associado aos AVAs, apresenta fragilidades que decorrem do não cumprimento total das diretrizes propostas, bem como a limitação do público a ser atendido pelos cursos ofertados.

O cumprimento parcial dessas diretrizes de acessibilidade, por parte de algumas dessas instituições, confirma essa limitação com relação aos AVAs pois, os ambientes apresentados por essas instituições que contemplam essas diretrizes estabelecidas, ocorrem em cursos especificamente desenvolvidos com foco em sujeitos com deficiência.

A aplicação dos critérios de acessibilidade propostos pelo WCAG 1.0 deveria ser considerada pelos diferentes cursos de EaD e apresentada nas diversas possibilidades de organização dos AVAs.

8 Considerações finais

A partir da análise dos dados obtidos com a presente pesquisa, percebeu-se que os AVAs das instituições de ensino analisadas não seguem as diretrizes de acessibilidade propostas pelo WCAG 1.0. Esta constatação demonstra que os estudantes que apresentam especificidades, sejam elas de visão, audição ou outras, terão dificuldade em participar das atividades requisitadas pelo curso, o que demanda, por parte dos profissionais, sejam eles professores, coordenação pedagógica, designers instrucionais e gráficos, tutores, adotarem critérios que facilitem a inclusão desses alunos.

Um dos principais desafios na construção de AVAs consiste em desenvolver um AVA acessível considerando as diferentes especificidades do seu público, seja ele, formado por limitações físicas, visuais, auditivas ou cognitivas. A par dessa realidade questiona-se se de fato existe um AVA acessível para todos os usuários? Há como utilizar um AVA diferenciado considerando cada especificidade do seu público?

As atividades de tutoria desenvolvidas pelos pesquisadores limitam o acompanhamento desse processo na sua totalidade, encaminhando a observação ao modo mais direto das informações. O acompanhamento direto do processo de estudo, elaboração e apresentação de AVA, possibilitaria um registro mais preciso em relação a esse conjunto de etapas a serem cumpridas, bem como a garantia da contemplação das diretrizes de acessibilidade.

As limitações existem, mas o movimento de apresentação de um AVA realmente inclusivo demanda o comprometimento, atenção e sensibilidade por parte dos representantes institucionais, bem como social e político.

8.1 Temáticas de pesquisa

Como continuidade da pesquisa, propõe-se o acompanhamento efetivo do processo, com o acesso a todas as etapas de formação do AVA. Também propõe-se a realização de entrevistas junto a equipe responsável por esse processo, bem como com os usuários desses ambientes, principalmente os que possuem especificidades.

Referências

ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de. **Educação a distância na Internet:** abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. Educ. Pesqui. vol.29 no.2 São Paulo July/Dec. 2003. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022003000200010&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 jul. 2012.

BEHAR, Patrícia Alejandra. Modelos pedagógicos em educação a distância. In: BEHAR, Patrícia Alejandra (Org.). **Modelos pedagógicos em educação a distância.** Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 15 – 32.

BOHN, Carla S; LUZ, Ana Maria L. da; LUZ FILHO, Sílvio S. da. Mídia, gestão do conhecimento e cognição como um guia para uma gestão empreendedora na inclusão social de educação digital. In: COSTA, Edemir; RIBAS, Júlio César da C. e LUZ FILHO, Sílvio Serafim da. (org.) **Mídia, educação e subjetividade:** disseminando o conhecimento. 1.ed. Florianópolis: Tribo da Ilha, 2010. v.1. p. 21 – 45.

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL.** Título VIII - Da Ordem Social. Capítulo III - Da Educação, da

Cultura e do Desporto. Seção I - Da Educação. 1988. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/art_205_.shtm>. Acesso em: 20 jul. 2012.

_____. Lei nº. 10.098, de 19 de Dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília. Disponível em: <https://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/Leis/L10098.htm>. Acesso em: 15 out. 2012.

_____. Decreto nº 5.622 de 19 de dezembro de 2005. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/decreto/D5622.htm>. Acesso em: 20 jul. 2012.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2007.

ESTABEL, Lizandra Brasil; MORO, Eliane Lourdes da Silva; SANTAROSA, Lucila Maria Costi. A inclusão social e digital de pessoas com limitação visual e o uso das tecnologias de informação e de comunicação na produção de páginas para a *Internet*. **Ciência da Informação**, Brasília, v.35, n.1, 2006. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/issue/view/34>>. Acesso em: 05 mar. 2012.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

_____. Introdução : O cenário educacional atual. In: FILATRO, Andrea. **Design instrucional contextualizado**: educação e tecnologia. 3.ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010. p. 25 – 44.

GONSALVES, Elisa Pereira. Escolhendo o percurso metodológico. In: GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. 4.ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2007. p. 63 – 73.

MACHADO JÚNIOR, Felie Stanque. **Interatividade e interface em um ambiente virtual de aprendizagem**. Passo Fundo: Imed, 2008.

MOORE, Michel; KEARSLEY, Greg. **Educação a distância: Uma visão integrada**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na Web**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NOGUEIRA, Sónia Mairos. **A andragogia: que contributos para a prática educativa?**. agosto/2004. Disponível em:

<<http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/viewFile/1226/1039>>. Acesso em: 27 jul. 2012.

PEROSO, Joel; FALCÃO, Eleonora; URIARTE, Flávia M. Ambientes virtuais de aprendizagem para surdos: um estudo exploratório. In: **Ambientes Virtuais de Aprendizagem em diferentes contextos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.

PETERS, Otto. **A educação a distância em transição: tendências e desafios**. Trad. Leila Ferreira de Souza Mendes. São Leopoldo, RS: Ed. Unisinos, 2004.

POSSARI, Lúcia Helena V. Produção de material didático para a EaD. In: POSSARI, Lúcia Helena V; NEDER, Maria Lúcia C. **Material didático para a EaD: processo de produção**. Cuiabá: Ed. UFMT, 2009. p. 47 – 62.



TORRES, Elisabeth Fátima; MAZZONI, Alberto Angel; ALVES, João Bosco da Mota. A acessibilidade à informação no espaço digital. **Ciência da Informação**, v.31, n.3, set./dez. 2002. Disponível em:

<<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf>>. Acesso em: 05 abr. 2012.

W3C: WORLD WIDE *Web* CONSORTIUM. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 1.0)**. 2008. Disponível em: <

<http://www.w3.org/WAI/intro/wcag.php>>. Acesso em: 15 mai. 2012.

Sobre os autores

	<p style="text-align: right;">ANDRÉIA DE BEM MACHADO <u>andreidadebem@gmail.com</u></p> <p>Natural de Porto Alegre. Pedagoga, formada pela Universidade do Estado de Santa Catarina. Mestre em Educação Científica e Tecnológica pela UFSC. Atualmente é coordenadora de alunos na Fundação Universitária Ibero Americana (FUNIBER) e também Professora pesquisadora e orientadora no Curso no programa UAB, no curso de pós-graduação em Ensino de Ciências- IFSC.</p>
	<p style="text-align: right;">LÍVIA DA CRUZ <u>liveruz@gmail.com</u></p> <p>Natural de Florianópolis. Psicóloga, formada pela Universidade do Sul de Santa Catarina. Especialista em Ciências da Educação, pela UnisulVIRTUAL e Especialista em Gestão de Pessoas, pela FURB/SAPIENCE. Atualmente é orientadora no SenacEaD e Design Instrucional de Curso no programa UAB, no curso de pós-graduação em Gestão em Saúde - IFSC.</p>
	<p style="text-align: right;">ROMÁRIO ANTUNES DA SILVA <u>romarioantunes@gmail.com</u></p> <p>Natural de Alegrete. Bibliotecário, formado pela Universidade Federal de Santa Catarina. Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atualmente é tutor no Departamento de Ciências da Administração na Universidade Federal de Santa Catarina – UAB/UFSC.</p>

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA REDE E-TEC NO USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Morgana Zardo von Mecheln

RESUMO: Este trabalho apresenta o resultado da pesquisa realizada com professores da Rede e-Tec Brasil, relatando como ocorre o processo de formação docente no uso de tecnologias de informação e comunicação. A Rede e-Tec Brasil caracteriza-se como um programa federal do Ministério da Educação e Cultura que, em parceria com os institutos federais de educação, universidades federais e secretarias de educação, promove o ensino técnico e profissional a distância no país. Partindo deste cenário educacional tecnológico e dinâmico questiona-se: como os professores que atuam na Rede e-Tec são formados ou capacitados para o uso de tecnologias de informação e comunicação?

Palavras-chave: formação de professores, tecnologias de informação e comunicação, educação a distância.

1 Considerações iniciais

O principal objetivo que motiva este estudo é identificar como os professores que atuam na Rede e-Tec são formados para o uso de tecnologias de informação e comunicação.

Este estudo mostrará de que forma os professores da Rede e-Tec recebem orientação para o manuseio das tecnologias de informação e comunicação disponíveis e, como podem aplicá-las nas práticas docentes a distância.

É importante salientar que os cursos de formação para profissionais da Rede e-Tec são ofertados pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (vinculada ao Ministério da Educação e Cultura) e realizados pelas instituições federais, assim é o MEC que regula, controla e promove as capacitações de docentes, gestores e demais atores da Rede.

1.1 Procedimentos metodológicos

Para nortear esta pesquisa foi utilizado o método indutivo que, de acordo com Gil (2000), apresenta conclusões prováveis e não verdades absolutas. O método observacional foi adotado devido à natureza de pesquisa empírica, este método pode conduzir a resultados tão precisos quanto aos experimentos – desde que realizado de forma cuidadosa e controlada (GIL, 2000). A pesquisa também ocorreu de forma bibliográfica e através de estudo de campo. “O estudo de campo tende a utilizar muito mais técnicas de observação do que de interrogação” (GIL, 2000, p. 59).

Assim, houve o acompanhamento e observação de equipes de docentes da Rede e-Tec em processo de formação pela Universidade Federal de Santa Catarina no período de outubro a novembro de 2011, através da atividade de tutoria no curso – que é o processo de mediação entre a Instituição ofertante de um curso e os indivíduos aprendentes.

2 Rede e-Tec Brasil

De acordo com o Decreto nº 7.589, de 26 de Outubro de 2011, a Rede e-Tec Brasil tem a finalidade de desenvolver a educação profissional e tecnológica na modalidade de educação a distância, ampliando e democratizando a oferta e o acesso à educação profissional pública e gratuita no país.

A Rede e-Tec oferta 53 cursos através de 47 instituições públicas e possui 483 polos de apoio presencial difundidos pelo país. Atualmente conta com aproximadamente 70.000 estudantes e pretende alcançar mais de 250.000 até 2014 (CATAPAN; LAFFIN; OTERO, 2012).

Costa e Zanatta (2010) consideram que o projeto e-Tec Brasil gera a democratização do ensino técnico público através da educação a distância, visando levar cursos técnicos a regiões distantes dos institutos e para as periferias de grandes centros, contribuindo e incentivando a conclusão do ensino médio.

Em documento apresentado pelo Departamento de Educação Continuada da Universidade Federal de Santa Catarina (2012) tem-se que a

Rede e-Tec desencadeia um processo inovador e abrangente, que permite o ingresso à formação técnica a brasileiros que de outra forma não teriam esta possibilidade. O mesmo documento ainda afirma que, através do cenário desenvolvido pelas políticas estabelecidas pelo Ministério da Educação, a formação profissional e tecnológica requer um corpo docente atualizado e preparado para atender a oferta de cursos com qualidade e pertinência aos desafios do mercado de trabalho.

O fato de apresentar-se na modalidade a distância faz com que a Rede e-Tec necessite de profissionais capazes e aptos a desenvolver suas atividades através do computador e todas as demais tecnologias que apoiam e fazem a mediação para o ensino. Tratando-se de uma modalidade de ensino ainda nova, a EaD recebe também docentes adaptados unicamente ao ensino presencial e estes são o público-alvo dos cursos de formação – aprendendo novas ferramentas, novos métodos de interação, formas de gestão, entre outros.

Desta forma, visando atender às exigências estabelecidas pelo Ministério da Educação, fez-se necessário propor estratégias de formação para os docentes que atuam na Rede e-Tec – com especial atenção e ênfase nas tecnologias de informação e comunicação.

3 Fomento à educação a distância

Catapan (2010) fala que a modalidade de educação a distância (EaD) requer os mesmos elementos que constituem a modalidade de ensino

presencial, ou seja, plano de imanência, plano de ação e plano de gestão. A diferenciação frente ao ensino presencial apresenta-se na mediação pedagógica entre professores e estudantes.

Nesta modalidade de ensino os estudantes podem realizar seus trabalhos e atividades no tempo e espaço que quiserem, com exceção dos momentos síncronos (CATAPAN, 2010). Assim, a EaD é uma modalidade facilitadora no processo educacional em um país com enormes distâncias geográficas e econômicas como o Brasil.

No ano de 1996, com a Lei número 9.394, a EaD deixou de apresentar um caráter emergencial e supletivo no Brasil. Esta modalidade de ensino ganhou reconhecimento legal, assim como critérios e normas para criação de cursos e programas pelas instituições de ensino (COSTA, 2010). Sempre visando a democratização do ensino, vislumbrando o ideal de que qualquer cidadão tenha acesso à educação.

De acordo com Litto (2009) a educação a distância possibilita a inclusão digital em comunidades de baixa renda, assim como representa uma solução de grande importância para portadores de necessidades especiais. Isto corrobora com as intenções do Ministério da Educação que, em ação lançada em 2012, diz que é necessário expandir, ampliar, interiorizar e consolidar a rede de institutos e universidades federais, democratizando e ampliando o acesso a vagas na educação profissional, tecnológica e superior, assim como potencializar a superação da miséria e na redução das iniquidades sociais e territoriais.

Com a mesma forma de análise política, Moore e Kearsley (2007) informam que a educação a distância está gerando interesse de instituições internacionais como o Banco Mundial e a UNESCO para a transferência de conhecimento de países desenvolvidos para países em desenvolvimento. No entanto os autores lembram que “não devemos desprezar o fato de que a maioria das pessoas no mundo não tem acesso à tecnologia sofisticada” (MOORE; KEARSLEY, 2007, p. 278). Afinal, se percebe como o Brasil é um país atrasado tecnologicamente, assim como é subdesenvolvido com sua inserção tardia e dependente no cenário mundial, o que reflete a exclusão individual e coletiva (BIANCHETTI, 2001).

Porém, é inegável os avanços científicos brasileiros na área do conhecimento e o incentivo às pesquisas desenvolvidas por universidades e empresas, o que Bianchetti (2011, p. 14) defende destacando com ênfase que “a existência de ilhas de excelência, de ilhas de automação, evidenciam muito mais as carências do conjunto da população do que as virtudes de indivíduos ou grupos”.

Desta maneira percebe-se a importância de formar professores aptos a utilizar e disseminar as tecnologias no território brasileiro, para pessoas inseridas ou marginalizadas no processo educacional.

4 Tecnologia de informação e comunicação na EAD

Em seu estudo sobre tecnologia, Lévy (1993) fala que novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo redefinidas no mundo das

telecomunicações e da informática, incluindo mudanças nas relações entre os indivíduos, no trabalho e até mesmo na aprendizagem.

Os avanços nas tecnologias de comunicação e no uso crescente de redes de computadores tornaram a educação a distância baseada na *Internet* – a *e-learning* – uma abordagem amplamente reconhecida na área da educação (OTERO; PETCH; CATAPAN, 2012).

Embora Lévy (1999) enfatize em seu livro sobre cibercultura, que a *Internet* não resolverá todos os problemas – tanto culturais como sociais – do planeta. E poderia? A *Internet* transformou sim a comunicação, cabendo aos pesquisadores e docentes explorar as potencialidades deste espaço para a economia, a política, a cultura e a sociedade (LÉVY, 1999). Assim podemos estudar as aplicações da crescente tecnologia na área educacional.

Para Castells (1999) as mudanças tecnológicas não são centralizadas no conhecimento e na informação e sim na aplicação deles, gerando mais conhecimentos e dispositivos de processamento e comunicação da informação. Castells (1999) escreve ainda que a característica do novo sistema de comunicação – que é baseado na integração digital de múltiplos modos de comunicação – é a capacidade de inclusão e agregação de todas as expressões culturais.

Locatelli (2009) corrobora com os conceitos de Castells quando escreve que a definição de aldeia global – inaugurada por Marshall McLuhan – é exatamente esta: a agregação de todo o planeta reduzindo-o a

uma aldeia, que, devido aos processos tecnológicos, passa a intercomunicar-se diretamente com qualquer pessoa que nela vive.

“A *Internet* obteve sucesso mundial por contar com uma adequada plataforma facilitadora representada pelas TICs” (FORMIGA, 2009, p. 43), vê-se, portanto, a relação inseparável entre educação a distância e tecnologias de informação e comunicação (TICs).

Formiga (2009) escreve também que, através das TICs, houve a mudança dos modelos de aprendizagem, ultrapassando o espaço limitado dos educadores para invadir todas as células sociais e econômicas. No Quadro 1 é possível visualizar algumas mudanças provocadas pela ascensão das tecnologias.

Quadro 1: Combinação entre os novos paradigmas e as TICs

Antigo Paradigma	Novo Paradigma
Instalações físicas	Ciberespaço
Frequência obrigatória	Conveniência de local e hora
Ensinar	Aprender a aprender
Currículo mínimo, disciplinas obrigatórias e pré-requisitos	Conteúdos significativos e flexíveis
Unidisciplinaridade	Inter, multi, transdisciplinaridade
Pedagogia	Andragogia
Transmissão do conhecimento	Aprendizagem coletiva
Economia de bens e serviços	Economia do conhecimento
Formação com duração prefixada	Formação ao longo da vida
Avaliação quantitativa	Avaliação qualitativa
Diploma, certificado	Satisfação de aprender

No redesenho dos cenários científicos, tecnológico e de inovação é percebida a valorização da aprendizagem cooperativa e a disseminação do

conhecimento proporcionada e potencializada pela educação a distância (FORMIGA, 2009). Ainda de acordo com o autor, esta influência tecnológica na educação impacta diretamente no exercício da atividade docente.

Considerando estes estudos, nota-se a relevância da formação continuada de docentes para a educação a distância, principalmente àqueles que não são familiarizados com os meios e processos tecnológicos.

5 Formação de professores

Avalos (2010) aponta que no centro dos esforços do desenvolvimento profissional encontra-se o aprendizado dos professores, o aprender a aprender e o como transformar o conhecimento dos docentes em práticas que beneficiem o crescimento dos estudantes. O desenvolvimento de professores é um processo complexo que requer envolvimento cognitivo e emocional, além da capacidade e disponibilidade de cada docente em analisar seu próprio estágio de conhecimento, possibilitando assim a elaboração de alternativas adequadas para melhorias ou mudanças (AVALOS, 2010).

Em estudo sobre educação a distância, Moore e Kearsley (2007) defendem que todos os envolvidos no processo necessitam compreender o caráter específico de aprendizado nesta modalidade de ensino, afinal, como escrevem os próprios autores, boas intenções são insuficientes para fazer bons educadores, é preciso treinamento e capacitação.

Para Jaeger e Accorssi (2004, apud CARDOSO; PEREIRA, 2010) a EaD destaca-se cada vez mais no cenário educacional, isto faz com que os recursos humanos e tecnológicos, que facilitam a aprendizagem, acompanhem a transformação social. Esta transformação cria novas linguagens, novas formas de comunicação, novos valores e paradigmas (CARVALHO NETO, 2005) e exige constante monitoramento e apreciação.

Com estas considerações, os agentes de ensino devem receber treinamento contínuo durante o desempenho de suas funções, a fim de capacitar e desenvolver suas aptidões além de se manter atualizados (MOORE; KEARSLEY, 2007).

5.1 Formação de professores da Rede e-Tec Brasil

Blignaut et al. (2010) apontam que os organismos educacionais devem prestar atenção na ampla gama de fatores que influenciam na eficaz utilização das tecnologias de informação e comunicação, assim como entender a importância das TICs na educação e incentivar os professores a usá-las em suas aulas.

Os autores (BLIGNAUT et al, 2010) ainda escrevem que para conseguir esta integração entre escola e TICs é necessária uma nova maneira de pensar, bem como oportunizar ações que efetivem esta simbiose.

Desta forma, com a intenção de integrar as instituições ofertantes de cursos da Rede e-Tec, assim como promover continuidade na formação docente, o Ministério da Educação oportunizou projetos de aperfeiçoamento e capacitação de professores.

A Universidade Federal de Santa Catarina é atuante junto ao Ministério da Educação promovendo alguns dos projetos para a Rede e-Tec Brasil. Nesses projetos a UFSC objetiva oferecer cursos de elaboração de materiais didáticos aos professores-autores e cursos específicos aos docentes que utilizam o material didático e aos gestores que administram a Rede (WILGES et al, 2011).

Entre os anos de 2008 e 2011 os cursos de capacitação promovidos pela Universidade Federal de Santa Catarina prepararam para a atuação: 370 professores-autores; 436 professores-formadores e 291 gestores (WILGES et al, 2011). Na Rede e-Tec os professores-autores são os profissionais que desenvolvem os materiais didáticos que serão utilizados pelos docentes e estudantes; professores-formadores são os docentes que ministram as disciplinas, ou seja, que se utilizam do material didático para promover o ensino. Gestores são os profissionais que atuam nas secretarias de curso mantendo as políticas pedagógicas e financeiras da instituição.

Durante o período das capacitações que a UFSC desenvolve, há especial cuidado para a abordagem das tecnologias de informação e comunicação, essenciais para o desenvolvimento da educação a distância.

5.1.1 Capacitação em Tecnologias de Informação e Comunicação

No processo de capacitação dos professores da Rede e-Tec, as tecnologias de informação e comunicação são abordadas de forma a aprimorar e elevar o conhecimento específico em conteúdos como: Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem (AVEA), objetos educacionais, ferramentas de mediação pedagógica, redes sociais. Esses conteúdos são essenciais tanto para os professores-autores – aqueles que desenvolvem o material didático – quanto para os professores-formadores – aqueles que ministram as disciplinas (embora o mesmo professor possa desempenhar ambas as funções).

No laboratório de AVEA os docentes são imersos nos ambientes virtuais, com ênfase no Modular *Object-Oriented Dynamic Learning Enviroment* (MOODLE), que é o ambiente adotado pela grande maioria das instituições ofertantes de cursos da Rede e-Tec. Neste módulo, o docente recebe orientações de como usar os recursos disponíveis no MOODLE, assim como é incentivado à prática montando uma sala de aula virtual. O docente em capacitação simula a sala de uma disciplina, onde insere conteúdo, abre fóruns, chats, atividades, hiperlinks, organiza uma *wiki* e conhece os meios de interação com os estudantes.

Na etapa de objetos educacionais os professores recebem orientações de onde encontrar, de como produzir e onde compartilhar objetos. É apresentado o Banco Internacional de Objetos Educacionais

(BIOE) e o docente é instruído na utilização e aplicação destes materiais em suas disciplinas, ministradas através da modalidade a distância.

Por ferramentas de mediação pedagógica pode-se entender: meios por qual há facilidade de interação entre professor e estudante, ou seja, instrumentos que o docente utiliza para auxiliar no processo de aprendizagem. Neste estágio os professores em formação recebem esclarecimentos sobre simuladores, jogos virtuais (*games*), realidade virtual e uma grande amplitude de formas para aplicá-los no meio educacional.

Para atender a demanda crescente de estudantes interligados pelas redes sociais, os docentes tomam conhecimento de mídias sociais como: Twitter, Facebook, Youtube, LinkedIn. Estes locais no ciberespaço promovem o compartilhamento de conhecimento e, mediado pelo professor, podem facilitar a ação de ensino-aprendizagem. Assim os professores em formação da Rede e-Tec obtêm subsídios para estreitar a relação com os estudantes. O Quadro 2 ilustra os passos da capacitação.

Os cursos de formação são flexíveis e ministrados de acordo com a necessidade dos docentes, variando assim a profundidade dos conteúdos apresentados.

Quadro 2: Conteúdos de capacitação

Conteúdos	Ferramentas	Ações
AVEAS (Moodle)	Fórum, chat, tarefa, <i>wiki</i> , hiperlink	Orientações de como utilizar os recursos disponíveis no Moodle.
Objetos educacionais	Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE)	Onde encontrar, como produzir, onde compartilhar objetos.
Mediação pedagógica	Simuladores, jogos virtuais (<i>games</i>), realidade virtual	Formas de aplicar essas ferramentas de interação.
Redes sociais	Twitter, Facebook, Youtube, LinkedIn	Apreender formas de utilização para interação com estudantes.

Desta forma os professores da Rede e-Tec são atualizados ou inseridos nas tecnologias de informação e comunicação disponíveis e acessíveis para o uso em aula, atendendo ao intento do Ministério da Educação no fomento à educação a distância.

6 Considerações finais

Contribuindo para a convergência de mundos segregados para um mundo sem fronteiras físicas, as tecnologias de informação e comunicação propiciaram uma revolução também na educação.

As mudanças mais significativas e perceptíveis ocorreram na modalidade a distância, onde a educação deu um salto tecnológico e político.

De acordo com a pesquisa realizada, percebe-se que as TICs agora são inerentes ao processo educacional, fazendo com que governos e instituições repensem sobre suas ações e formas de democratizar o acesso a

ambas – educação e tecnologia. Desta forma, houve investimento na educação a distância – inclui-se aqui a instituição da Rede e-Tec Brasil - e, conseqüentemente, nos profissionais atuantes nesta modalidade de ensino.

Para acompanhar estas mudanças o Ministério da Educação, em parceria com universidades e institutos federais, promove a formação continuada de professores e gestores.

A pesquisa mostrou como esses docentes são preparados e atualizados nas TICs para o uso em suas disciplinas e na interação com os estudantes na Rede e-Tec Brasil, quais são os conteúdos, ferramentas e ações desenvolvidas nos cursos de formação.

De acordo com o acompanhamento de equipes de docentes em processo de formação pela UFSC, constatou-se que estes profissionais são orientados, capacitados e adaptados de forma eficiente às tecnologias de informação e comunicação, desenvolvendo em ambiente simulado as diversas práticas que podem ser aplicadas na EaD.

Ainda é preciso aprofundar o estudo nos seguintes aspectos: qual foi a mudança na atuação dos docentes após o curso de capacitação em TICs? Estas tecnologias são adequadas para toda a realidade social do país?

6.1 Temáticas de pesquisa

A partir desta pesquisa é possível desenvolver mais estudos visando:

Metodologias de formação de professores para o uso de novas tecnologias. Este estudo daria ênfase ao ensino técnico e tecnológico no Brasil e descobriria métodos eficazes de formar, orientar e apresentar novas tecnologias aos docentes de EaD.

· Investigar e desenvolver outras tecnologias que possam fazer parte da mediação pedagógica da Rede e-Tec. Um novo *software* ou AVEA que promovesse o fácil acesso ao conhecimento disponibilizado pelo docente.

Referências

AVALOS, Beatrice. Teacher Professional Development in Teaching and Teacher Education over Ten Years. **Teaching and Teacher Education**, [S.I.], n. 27, p. 10 – 20, 07 ago. 2010.

BIANCHETTI, Lucídio. **Da Chave de Fenda ao Laptop**: Tecnologia digital e novas qualificações – desafios à educação. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

BLIGNAUT, A. Seugnet et al. ICT in Education Policy and Practice in Developing Countries: South Africa and Chile compared through SITES 2006. **Computers & Education**, [S.I.], n. 55, p. 1552 – 1563, 23 jun. 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.589, de 26 de Outubro de 2011. **Institui a Rede e-Tec Brasil**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 out. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Expansão da Educação Superior e Profissional e Tecnológica**. Brasília. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/expansao/images/APRESENTACAO_EXPANSAO_EDUCACAO_SUPERIOR14.pdf. Acesso em 4 jul. 2012.

CARDOSO, Ana Lucia Tomaz; PEREIRA, João Batista. O Tutor e a Atividade de Tutoria na Educação a Distância. In: COSTA, Maria Luisa Furlan; ZANATTA, Regina Maria. **Educação a Distância no Brasil**:

- Aspectos Históricos, Legais, Políticos e Metodológicos. 2 ed. Maringá: Eduem, 2010.
- CARVALHO NETO, Cassiano Zeferino de. Por uma Escola Inteligente. São Paulo: IGGE, 2005.
- CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**: Volume I. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CATAPAN, Araci Hack. Medicação Pedagógica Diferenciada. In: ALONSO, Kátia Morosov; RODRIGUES, Rosângela Schwarz; BARBOSA, Joaquim Gonçalves. **Educação a Distância: Práticas, Reflexões e Cenários Plurais**. Cuiabá: Central de Texto EdUFMT, 2010. cap. 4, p. 70-79.
- CATAPAN, Araci Hack; LAFFIN, Marcos; OTERO, Walter Ruben Iriondo (Org.). **Concepção e Desenvolvimento de Metodologia para Implementação do Currículo Referência para a Rede e-Tec Brasil**. Versão Preliminar. Florianópolis: AtelierTCD/UFSC, 2012.
- COSTA, Maria Luisa Furlan. Educação a Distância no Brasil: Perspectiva Histórica. In: COSTA, Maria Luisa Furlan; ZANATTA, Regina Maria. **Educação a Distância no Brasil**: Aspectos Históricos, Legais, Políticos e Metodológicos. 2 ed. Maringá: Eduem, 2010. cap. 1, p. 11-21.
- COSTA, Maria Luisa Furlan; ZANATTA, Regina Maria. Educação a Distância no Brasil: Programas do Ministério da Educação. In: _____; _____. **Educação a Distância no Brasil**: Aspectos Históricos, Legais, Políticos e Metodológicos. 2 ed. Maringá: Eduem, 2010.
- FORMIGA, Manuel Marcos Maciel. A Terminologia da EaD. In: LITTO, Fredric Michael; FORMIGA, Manuel Marcos Maciel. **Educação a Distância: o Estado da Arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. cap. 7, p. 39-46.
- GIL, Antonio Carlos. **Técnicas de Pesquisa em Economia e Elaboração de Monografias**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência**: O Futuro do Pensamento na Era da Informática. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

_____. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LITTO, Fredric Michael. O Atual Cenário Internacional da EaD. In: LITTO, Fredric Michael; FORMIGA, Manuel Marcos Maciel. **Educação a Distância: o Estado da Arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. cap. 3, p. 14-20.

LOCATELLI, Odete Catarina. Tecnologia e Implicações na Educação. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v.22, p.71-84, 2009.

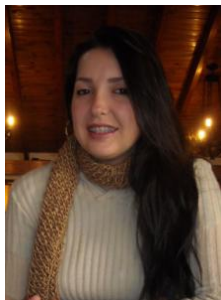
MOORE, Michael; KEARSLEY, Greg. **Educação a Distância: uma Visão Integrada**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

OTERO, Walter Rubem I.; PETCH, James R.; CATAPAN, Araci Hack. Developing High-Level Cognitive Skills in e-Learning. *Inter Science Place*, [S.I.], v. 20, n. 1, p.41-57, 01 jan. 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. PRPG, **Departamento de Educação Continuada**. Florianópolis: Apresentação do Curso de Especialização em Gestão e Docência em EaD. Disponível em: < http://www.etec.ufsc.br/file.php/1/Apresentacao_do_Curso_especializacao_UFSC20120616.pdf >. Acesso em 2 jul. 2012.

WILGES, Beatriz et al. Especificação de uma Ontologia de Convergência entre a Formação e Atuação dos Professores do Sistema e-Tec. *Renote: Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 9, n. 3, p.1-11, 2 dez. 2011.

Sobre os autores



MORGANA ZARDO VON MECHELN
v.mecheln@posgrad.ufsc.br

Natural de Videira/SC, 29 anos. Mestranda do curso de Pós Graduação em Educação - UFSC. Bolsista do CNPq - Brasil. Faz parte do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação de Jovens e Adultos (EPEJA) - UFSC e atua na tutoria da Universidade Aberta do Brasil (UAB), no curso de Administração - UFSC.

REVISÃO SISTEMÁTICA: IMPACTO DAS TICs NA EAD

Daniela Satomi Saito
Lize Búrigo
Ana Santos Delgado
João Bosco da Mota Alves
Silvio Serafim da Luz Filho
Vania Ribas Ulbricht

Resumo: as novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) trouxeram grandes mudanças aos processos de ensino- aprendizagem e viabilizaram o desenvolvimento e expansão da modalidade de Educação à Distância (EaD). A incorporação das TICs ao meio educacional enriqueceu os meios de interação, além de trazer flexibilidade e agilidade aos processos a ela relacionados. Para a melhoria da qualidade da EaD, é necessário que, dentre as diversas dimensões relacionadas, o impacto do uso das TICs seja avaliado e relacionado com os resultados de aprendizagem. Este artigo consiste em uma revisão sistemática da literatura no intuito de identificar como o impacto das TICs sobre os alunos do ensino superior tem sido abordado e discutir a relevância do aprofundamento em questões acerca do tema. Através dos estudos identificados na literatura verificou-se que os estudos sobre os impactos das TICs na aprendizagem são pouco consistentes e limitados, e que as evidências utilizadas para a mensuração de impacto na educação também são discutíveis.

Palavras-chave: Educação a Distância, ensino superior, TICs, impacto, alunos

1 Considerações iniciais

O avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação introduziu rapidamente o uso das tecnologias ao cotidiano e trouxe consigo um universo de novas possibilidades ao implementar meios de disseminação de conhecimento e de comunicação rápidos e ágeis. Avanços em áreas como a computação, tecnologias de telecomunicações e tecnologias digitais foram algumas das responsáveis pela rápida proliferação da *Internet* como uma nova mídia de informação (KATTIMANI; NAIK, 2012).

No âmbito educacional, a incorporação da diversidade de mídias e tecnologias aliadas ao acesso à *Internet* têm transformado as formas de ver e pensar o processo de ensino-aprendizagem, ampliando as possibilidades de acesso ao conhecimento. O progresso tecnológico integrado às TICs tem estimulado a reforma educacional para atender às demandas da sociedade do conhecimento.

O constante processo de transformação das sociedades contemporâneas exige que as organizações e os sistemas de ensino a que pertencem respondam de forma adequada às necessidades de cada situação e aos ambientes em que atuam. Em decorrência dessas transformações, a demanda por educação e também de educação continuada é cada vez maior, tornando imprescindível a oferta de cursos de formação e acesso à educação. Para as populações de países em desenvolvimento, esta necessidade se torna mais premente, tendo em vista aspectos relativos à

inserção no mundo do trabalho e de formação específicas para atualização profissional.

A incorporação das novas TICs ao meio educacional enriqueceu os espaços para a interação, deu flexibilidade e rapidez para a atualização de conteúdo e o aconselhamento aos alunos, permitindo aproximar os sujeitos da interação. (RUBIO; ROMERO, 2005). Essas características fizeram com que a EaD despertasse grande interesse das universidades e empresas, que vislumbraram uma ferramenta valiosa para fornecer treinamento, atualização e profissionalização a uma grande parcela da população.

Este artigo apresenta uma revisão sistemática realizada com o intuito de identificar o impacto das TICs sobre os alunos de ensino superior. A importância deste estudo é verificar o que de consistente a literatura tem revelado sobre este assunto tão relevante para o meio educacional, provocando assim novas reflexões dentro deste contexto.

Este artigo está dividido em 3 seções, onde a primeira seção descreve a introdução e o contexto da pesquisa deste trabalho. A seção 2 descreve o desenvolvimento do estudo através de Revisão Sistemática, apresentado seus procedimentos metodológicos e sua condução. A seção 3 apresenta a discussão dos resultados e a identificação de possíveis temáticas de pesquisa, sendo em seguida apresentada a bibliografia utilizada neste estudo.

1.1 Contexto da pesquisa

É difícil imaginar ambientes de ensino-aprendizagem do futuro que não sejam apoiados, de alguma forma pelas TICs (PUNIE; ZUNNBAUER; CABRERA, 2008), sendo importante um planejamento de todos os aspectos envolvidos com o seu uso para efetividade dos processos envolvidos. A literatura tem relatado a necessidade de avaliar os seus impactos e apresentar as relações entre as tecnologias e os resultados de aprendizagem (ARISTOVNIK; 2012; SONG; KANG, 2012; RODRÍGUEZ; NUSSBAU; DOMBROVSKAIA, 2012). Segundo Badrul Khan (2001), as dimensões necessárias para uma aprendizagem online de qualidade são: a institucional, de gerenciamento, tecnológica, pedagógica, ética, de design de interface, suporte de recursos e de avaliação. Sendo assim, considerando a necessidade de avaliação de impactos, cada uma dessas dimensões com seu conjunto de variáveis precisa ser explorada e relacionada.

Em tese, o uso das TICs em diferentes níveis e sistemas de ensino teria um impacto significativo no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos ao fortalecer suas habilidades para a vida e trabalhar para promover a sua integração na sociedade do conhecimento. No entanto, segundo Trucano (2005), uma pesquisa realizada pelo Banco Mundial para o programa de desenvolvimento InfoDev revelou que os dados para

comprovar os benefícios da TICs são limitados e as evidências utilizadas para a mensuração de impacto na educação também são discutíveis.

A disseminação do uso das TICs precisa ser ampliada para atingir uma porcentagem maior da população (MPOFU; CHIMHENGA; MAFA, 2013). Este fortalecimento será obtido através da obtenção de informações mais consistentes quanto às diversas dimensões e variáveis envolvidas na sua aplicação na EaD. Da mesma forma, para clarear os efeitos do uso das TICs é necessário que se examine como as variáveis afetam o seu sucesso e quais variáveis são realmente significativas (SONG; KANG, 2012). As observações da literatura consultada (MPOFU; CHIMHENGA; MAFA, 2013; SONG; KANG, 2012) remetem ao levantamento de referenciais teóricos, com o intuito de identificar se o uso das TICs realmente impacta no Ensino a Distância sobre educandos do ensino superior, resultando em melhores resultados de aprendizagem.

2 Revisão sistemática

Este estudo consistiu de uma revisão sistemática da literatura realizada através de pesquisa quantitativa sem metanálise e adaptada aos procedimentos sugeridos pelo Centro Cochrane (COCHRANE, 2013). O objetivo deste levantamento foi identificar como o impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação sobre os alunos da Educação a Distância tem sido analisado.

Considerando a diversidade de dimensões de impacto, bem como a diversidade de públicos que podem ser beneficiados pela EaD, esta

pesquisa se ateu em buscar referenciais que discutissem o impacto do uso das TICs para os estudantes do ensino superior. Para tanto, foram selecionadas as publicações relacionadas aos temas: tecnologias da informação e comunicação, educação a distância e educação superior para responder a seguinte pergunta de pesquisa: “Como o impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação sobre os alunos do ensino superior tem sido analisado na Educação a Distância?”

2.1 Procedimentos metodológicos

Como procedimento metodológico para esta revisão, foram seguidas seguintes etapas de estudo:

1. Identificação e determinação das bases de dados de busca – determinar as bases de dados mais relevantes tendo o Portal da Capes como ponto de partida.
2. Identificação e determinação das palavras-chave.
3. Definição da estratégia de busca: utilizar a busca booleana para o cruzamento das palavras-chave de acordo com as possibilidades das bases de dados.
4. Determinar critérios de exclusão e inclusão para filtrar e excluir documentos que não possuem relevância para a pesquisa, bem como incluir aqueles que apresentam relações claras com a temática.
5. Identificação de estudos através da busca booleana.
6. Seleção de estudos para análise através da leitura de título e resumo;

7. Análise dos trabalhos pela leitura dos textos completos utilizando os critérios de inclusão e exclusão.

8. Resultados – compilação e análise dos dados.

9. Relatório de Revisão Sistemática – redação com relato do processo.

Além disso, no intuito de apoiar a organização dos documentos deste estudo, foi definida uma nomenclatura de classificação dos estudos, conforme recomendam Castro (2010) e Braga e Ulbricht (2011):

- identificados: documentos identificados através de busca eletrônica booleana;
- não selecionados: documentos que claramente não preenchem o critério de inclusão. Esta definição se dá pela leitura do título e resumo do trabalho;
- selecionados: estudos identificados que, através da leitura do título e resumo, aparentemente preenchem os critérios de inclusão;
- excluídos: estudos que, após a leitura do artigo completo, não preenchem os critérios de inclusão da revisão sistemática;
- incluídos: estudos que, após a leitura do artigo completo, preenchem os critérios de inclusão da revisão sistemática.

2.2 Execução da revisão

Para iniciar os estudos, na etapa relacionada aos mecanismos de busca, determinou-se que a pesquisa seria limitada à busca eletrônica através da *Internet*, não contemplando catálogos físicos em bibliotecas,

dado o grande número de documentos nas bases de pesquisa *Web*. No escopo da revisão, foram estipuladas como relevantes para o domínio da pesquisa, as bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, por seu caráter interdisciplinar. A busca se ateve aos documentos que apresentaram relações com os impactos das TICs na educação a distância e com os alunos do ensino superior. A busca dos artigos foi conduzida entre os meses de maio e junho de 2013.

Na segunda etapa, foi definido o conjunto de palavras-chave norteadoras da pesquisa. Os termos selecionados foram utilizados no idioma inglês, sendo eles: *education*, *e-learning*, *distance education*, *Web learning*, *ICT*, *impact*, *student*, *higher education* sendo adotada a estratégia de busca booleana, cruzando os grupos de palavras-chave já citadas de acordo com as possibilidades de cada base de dados. As expressões de busca booleanas definidas e consideradas relevantes para o contexto da pesquisa foram as abaixo listadas:

- *e-learning [and] impact [and] ICT*
- *education [and] impact [and] ICT*
- *“distance education” [and] impact [and] ICT*
- *“Web learning” [and] impact [and] ICT*
- *e-learning [and] impact [and] students [and] “higher education”*
- *Web learning [and] impact [and] ICT [and] “higher education”*

Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos para a análise dos estudos, sendo que os artigos localizados deveriam inicialmente ser

avaliados pelo título e resumo e em um segundo momento pela leitura do texto completo. Como critério de inclusão foram definidos: a) artigos completos publicados em *journals* e revistas, b) estudos descrevendo o impacto das TICs na educação à distância, c) estudos referentes à educação a distância no ensino superior, d) estudos que abordem principalmente os impactos da EaD para os alunos do ensino superior, e) materiais publicados nos últimos 5 anos. Já para os critérios de exclusão, foram definidos como critérios os seguintes tipos de documentos: a) duplicados, b) que enfatizem a análise da infraestrutura física para a EaD, c) relacionados à educação infantil e de nível médio, d) que abordem a perspectiva dos professores em relação à EaD, e) artigos não disponíveis para acesso gratuito pelas bases de dados da Capes.

Após a execução das buscas nas bases de dados interdisciplinares *Web of Science* e *Scopus*, a primeira atividade realizada foi a de seleção de artigos identificados na busca booleana através da leitura do título e resumo. Para esta seleção, os critérios de inclusão e exclusão listados anteriormente foram utilizados. A Tabela 1 apresenta o número de artigos identificados nas bases de dados para cada expressão de busca determinada, bem como o número de artigos selecionados após a leitura do título e resumo.

Na fase de identificação de estudos, foram localizados 185 artigos na base de dados *Scopus* e 121 artigos na *Web of Science*, totalizando 306 trabalhos localizados pela busca booleana. Após a leitura de títulos e

resumos, utilizando os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 11 estudos da base de dados Scopus e 1 na *Web of Knowledge*. O baixo número de artigos selecionados para a análise na *Web of Knowledge* decorreu da duplicidade com os artigos identificados na base de dados Scopus. Sendo assim, no total, 12 artigos foram selecionados e 294 artigos não selecionados.

Tabela 1: Resultados da busca nas bases de dados e seleção de artigos

Expressão de busca	Scopus - Identificados	Scopus - Selecionados	Web of Knowledge - Identificados	Web of Knowledge - Selecionados
e-learning [and] impact [and] ICT	19	1	10	0
education [and] impact [and] ICT	157	7	100	1
<i>“distance education” [and] impact [and] ICT</i>	4	1	3	0
<i>“Web learning” [and] impact [and] ICT</i>	1	1	15	0
e-learning [and] ICT [and] impact [and] students [and] “higher education”	4	1	6	0
<i>Web learning [and] impact [and] ICT [and] “higher education”</i>	0	0	2	0
Total	185	11	121	1

Após a seleção inicial, passou-se à etapa de leitura dos textos completos dos artigos selecionados no intuito de verificar quais

estudos seriam efetivamente incluídos e excluídos na seleção. Foram eliminados 2 artigos, resultando 10 artigos com contribuições significativas para esta revisão.

O Quadro 1 indica informações como título do estudo, autores, periódico e ano da publicação a ser utilizada nesta revisão sistemática.

Quadro 1: Artigos incluídos no estudo

Artigo	Autor(es)	Periódico	Ano
Evaluating the impacts of ICT use: A multi-level analysis with hierarchical linear modeling.	Song, H.-D.; Kang, T.	Turkish Online Journal of Educational Technology, v. 11, n. 4, pp. 132-140.	2012
ICT integrated education and national innovation systems in the Gulf Cooperation Council (GCC) countries.	Wiseman, A. W.; Anderson, E.	Computers and Education, v. 59, n. 2, pp. 607-618	2012
The impact of ICT on educational performance and its efficiency in selected EU and OECD countries: A non-parametric analysis.	Aristovnik, A.	Turkish Online Journal of Educational Technology, v. 11, n. 3, pp. 144-152.	2012
Evolutionary development: A model for the design, implementation, and evaluation of ICT for education programmes.	Rodríguez, P.; Nussbaum, M.; Dombrovskaja, L.	Journal of Computer Assisted Learning, v. 28, n. 2, pp. 81-98.	2012
ODL and the impact of digital divide on information access in Botswana.	Oladokun, O.; Aina, L.	International Review of Research in Open and Distance Learning, v. 12, n. 6, pp. 157-177.	2011
E-learning: You don't always get	Kirkwood, A.	Technology,	2009

Artigo	Autor(es)	Periódico	Ano
what you hope for.		Pedagogy and Education, v. 18, n. 2, pp. 107-121.	
Born digital? Pedagogy and computer-assisted learning.	Clarke, T.; Clarke, E.	Education and Training, v. 51, n. 5, pp. 195-407.	2009
Tribus digitales en las aulas universitarias [Digital Tribes in the University Classrooms]	Gutiérrez-Martín, A.; Palacios-Picos, A.; Torrego-Egido, L.	Comunicar, v. 17, n. 34, pp. 173-181.	2010
Constructing knowledge: An experience of active and collaborative learning in ICT classrooms.	Pinheiro, M. M.; Simões, D.	Turkish Online Journal of Educational Technology, v. 11, n. 4, pp. 382-289.	2012
The impact of ICT in learning through distance education programmes at Zimbabwe Open University (ZOU): Roles of ict in learning through distance education programmes.	Mpofu, J.; Chimhenga, S.; Mafa, O.	Turkish Online Journal of Distance Education, v. 14, n. 1, pp. 64-74.	2013

Aristovnik (2012), relata que os resultados deste impacto são contraditórios na literatura e que a performance dos estudantes é difícil de observar, por isso ainda há confusão quanto a esta definição. O autor propõe discutir e rever algumas pesquisas anteriores sobre a eficiência das TICs e seu impacto na medida de performance em educação. O uso destes indicadores pode ajudar a avaliar questões monetárias, de infraestrutura, e como a aplicação de recursos se relacionam com o impacto. Uma avaliação

que deverá considerar diferentes estágios no processo de implementação incluindo uma análise sobre as mudanças na cultura do sistema escolar, considerando o nível micro (alunos), nível médio (professores) e nível macro (nação).

Para os autores Song e Kang (2012), os impactos das TIC são medidos principalmente pela sua frequência de uso nas salas de aula ou em casa, sendo importante também analisar as TICs como sistema de suporte ao ensino aprendizagem e se os estudantes possuem capacidades essenciais requeridas para o uso das tecnologias, conhecidos como letramento digital.

Como muitas variáveis influenciam no uso das TICs, os impactos devem ser examinados, não somente considerando as variáveis de uso das TICs, que estão diretamente relacionadas aos resultados de aprendizagem, mas também levando em conta as variáveis de *background*: no nível do estudante e no nível escolar. Os autores explicam que o primeiro nível (dos estudantes) inclui status socioeconômico dos pais considerando escolaridade deles, o apoio educacional e quanto eles investem na educação dos filhos. E o segundo (escolar) está relacionado aos processos de aprendizagem do estudante, onde estão inclusos a autossuficiência, motivação, habilidade de autorregulação abrangendo tempo de estudo e atitude do aluno.

Clarke e Clarke (2009) concluem que os estudantes necessitam dominar questões cognitivas, efetivos e habilidades sociais, questões vitais em uma economia baseada no conhecimento, fornecendo deste modo

capacidade de prosperar no caos e de colaborar com uma equipe diversa, cara a cara, ou a distância, para realizar uma tarefa, criar, compartilhar e dominar o conhecimento.

Mudanças que Gutiérrez-Martín, Palácios-Picos e Torrego-Egido (2010), argumentam não serem imediatas, automáticas ou benéficas como é o discurso dominante sobre a “bondade” das TICs. Para os autores, a presença dos tais computadores em sala de aula das universidades já faz parte do imaginário coletivo, por isso talvez todos estejam subestimando o impacto das TICs no ensino superior e as competências digitais dos alunos, uma falsa percepção da realidade que pode beneficiar fornecedores de tecnologia, mas não a inovação metodológica, que só pode ser conseguido pela reflexão a partir dos princípios educacionais necessários.

Oladokun e Aina (2011) consideram a aplicação das TICs de suma importância, revelando sua relevância à medida que esse novo paradigma da educação está alterando irreversivelmente a forma de ensino e de aprendizagem. Entre várias formas de aprendizagem, Pinheiro e Simões (2012), abordam uma discussão teórica sobre experiências relacionadas à aprendizagem ativa e colaborativa, no desempenho das TICs em sala de aula, fatores tão importantes conforme defendem Clarke e Clarke (2009).

Utilizando uma pesquisa em uma universidade de Aveiro, em Portugal, Pinheiro e Simões (2012) avaliaram o impacto da implementação de práticas de ações ativas e colaborativas em sala de aula. Formas de aprendizagem, emergentes das ciências da aprendizagem, que estudam

como as pessoas podem aprender juntas e com a ajuda dos computadores. Uma nova cultura que pretende transformar a matriz individualista para uma cultura *e-learning*. Ao final da pesquisa, descobriu-se que há uma grande familiaridade entre alunos e as tecnologias multimídias, e por isso materiais educativos tradicionais estão sendo traduzidos para formulários eletrônicos interativos. E também como um ambiente de aprendizagem colaborativo envolve mais os alunos no processo de aprendizagem, favorecendo não somente uma discussão entre pares, mas também com o professor.

A pesquisa de Pinheiro e Simões (2012) vai ao encontro da discussão provocada por Wiseman e Anderson (2012), que investigaram como os sistemas educacionais nacionais preparam os indivíduos para adquirir, aplicar e criar conhecimento através das TICs na construção da capacidade de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI). O relatório final apresentado por Wiseman e Anderson (2012) identificou que a capacidade de produção e aplicação de conhecimento é acelerada pelas TICs e que os sistemas educacionais nacionais que não incorporarem as TICs provavelmente falharão ao preparar os estudantes a participar ou apoiar o desenvolvimento de uma infraestrutura de inovação.

O dinamismo do processo de transformação tecnológica digital, econômica e social dos países desenvolvidos nas últimas três décadas é atribuído às Tecnologias de Informação e Comunicação, afirma Kirkwood (2009). Após um estudo na cidade de Cali na Colômbia, descobriu que a

revolução que as TICs sinalizam um caminho na diminuição das brechas do conhecimento científico e tecnológico digital entre países ricos e pobres.

No continente africano, a criação da Open University foi motivada pela dificuldade do sistema universitário absorver o número de estudantes em busca deste nível de formação. Através de estudo realizado com professores e estudantes da Open University, Mpfungu, Chimhenga e Mafa (2013) verificaram que os novos ambientes de aprendizagem e as TICs viabilizaram avanços em relação à problemática identificada, principalmente no meio rural, onde o acesso à educação superior antes era restrito. Entre os relatos dos estudantes, o estudo revelou como fundamental a aplicação das TICs, no processo educacional. O problema é a falta de políticas públicas eficazes e mais investimentos em programas de ensino a distância. Como exemplo citaram deficiências nas telecomunicações, e eletricidade. No meio rural o custo de uma ligação é muito alto, a *Internet* é restrita e o serviço é lento. Na região de Bulawayo há apenas 10 computadores ligados à *Internet* num contingente de 900 alunos. Também não há profissionais treinados com materiais e-learning.

3 Considerações finais

Entre os 10 artigos selecionados, em 6 deles os autores concordaram que é preciso melhorar os métodos para mensurar o tamanho do impacto das TICs na EaD e 2 artigos citaram as pesquisas feitas até agora, como contraditórias e confusas. Cada grupo de estudo, nos artigos revisados, trás

sugestões de como este processo pode ser aperfeiçoado, indicadores que levam em conta fatores que vão desde a condição sócio econômica dos estudantes, habilidades, ferramentas e metodologias de ensino aplicadas. Estudos que levando em conta algumas destas perspectivas foram realizados e discutidos em 4 dos artigos analisados.

Entre os autores dos 10 artigos analisados, houve consenso sobre a importância das TICs nos sistemas educacionais e que há sinais evidentes sobre a influência das TICs na redução das diferenças de oportunidades de conhecimento entre a população de países ricos e pobres. Destacam-se como problemas a falta de políticas públicas para investir em infraestrutura tanto elétrica como de telecomunicações para viabilizar o acesso a programas de EaD a um custo mais acessível, e a carência de investimentos para o desenvolvimento de programas desta categoria.

Se as TICs podem ajudar neste processo de disseminação do conhecimento, ampliando novos cenários e facilitando o processo de aprendizagem, os artigos deixaram claro que sim. Mas qual é o tamanho desta contribuição em termos de impacto de aprendizado do aluno dentro de um ambiente digital, ainda é motivo de muita discussão. Desafio para novos estudos que possam extrair das TICs, seu melhor potencial, democratizando desta forma o acesso à educação para atender uma grande demanda de excluídos a essa nova conjuntura.

Temáticas de pesquisa

Considerando as discussões realizadas acerca dos impactos das TICs, alguns temas de pesquisas futuras são propostos. Os temas são descritos abaixo:

Tema 1: tics e a qualidade da ead nas universidades

Área de concentração para a pesquisa proposta: TICs na Educação

Descrição: O ensino superior na modalidade a distância teve seu início com o fim de atender a necessidade de milhares de homens e mulheres por distintos motivos: distância, trabalho, situação econômica, impossibilidade de participar do sistema de educação superior presencial. Considerando a abrangência e o público atendido, e visando a melhoria da qualidade dos cursos ofertados via EaD, faz-se necessário a realização de estudo de caso para ampliar a discussão sobre o impacto das TICs no EaD em sua totalidade, para chegar a resultados mais conclusivos permitindo um melhor direcionamento metodológico e o aperfeiçoamento do processo de ensino aprendizagem na modalidade EaD.

Tipo de pesquisa (metodologia): Estudo de caso dos impactos das TICs sobre os estudantes da EaD no ensino superior. O estudo consistirá de utilizando uma abordagem quantitativa no levantamento de informações.

Resultados esperados: Identificar variáveis de maior impacto sobre os estudantes dos cursos de EaD em instituições de ensino superior.

Aplicabilidade: o reconhecimento das variáveis relacionadas à qualidade da EaD viabilizará o aprimoramento dos processos de implantação de estruturas de EaD, bem como o planejamento de cursos a serem ofertados nesta modalidade.

Tema 2: compartilhamento do conhecimento na ead utilizando as tics

Área de concentração para a pesquisa proposta: TICs na Educação

Descrição: O uso das TICs como ferramentas para práticas de ensino-aprendizagem colaborativas têm emergido nos cenários de discussão das tecnologias em ambientes educacionais. Além de instrumentos de colaboração, estas ferramentas podem ser consideradas formas de compartilhamento de conhecimento nos ambientes educacionais. Considerando o impacto das TICs sobre as várias dimensões da EaD, será feito um estudo identificando as principais estratégias de compartilhamento de conhecimento através do uso das TICs, para então, avaliar o impacto destes processos de compartilhamento na qualidade de aprendizagem dos alunos deste projeto.

Tipo de pesquisa (metodologia): Estudo de caso, sendo que o estudo se dará através de uma abordagem quantitativa para o levantamento das informações.

Resultados esperados: Identificar os processos de compartilhamento do conhecimento utilizando as TICs, no contexto dos estudantes dos cursos de EaD, bem como o impacto que ele tem exercido sobre a aprendizagem dos alunos deste projeto.

Aplicabilidade: o reconhecimento das variáveis relacionadas ao compartilhamento de conhecimento utilizando as TICs permitirá identificar como as TICs têm sido utilizadas e quais as tecnologias mais utilizadas. Conhecendo as tendências de uso e as dificuldades dos estudantes, pretende-se apresentar propostas para melhorar e estimular o processo na EaD, tendo em vista o aprendizado dos estudantes da EaD.

Referências

- ARISTOVNIK, A. The impact of ICT on educational performance and its efficiency in selected EU and OECD countries: A non-parametric analysis. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, v. 11, n. 3, p. 144-152, 2012
- BRAGA, M. C. B; ULBRICHT, V. R. Revisão Sistemática Quantitativa: Identificação das teorias cognitivas que apoiam o design de interface no uso da realidade aumentada na aprendizagem online. *Revista EducaOnline*, v. 5, n. 1, p. 84-100, 2011.
- BOHADANA, E; VALLE, L. O quem da educação a distância. *Revista Brasileira de Educação*. São Paulo. v.14, n.42, set/dez. 2009
- CASTRO, A. A. Revisão Sistemática: Identificação e Seleção de estudos primários. In: Castro, A. A. Revisão sistemática com e sem metanálise. São Paulo: AAC, 2001.
- Disponível em: <<http://www.metodologia.org>>. Acesso em junho de 2013.
- CLARKE, T.; CLARKE, E. Born digital? Pedagogy and computer-assisted learning. *Education and Training*, v. 51, n. 5, p. 195-407, 2009.

COCHRANE. Curso de Revisão Sistemática e Metaanálise. Disponível em: <<http://www.virtual.epm.br/cursos/metanalise/>>. Acesso em junho de 2013.

CORRÊA, Juliane. Educação a Distância: orientações metodológicas. Porto Alegre: Artmed, 2007, 104 p.

DEDE, C. Emerging influences of information technology on school curriculum. *Journal of curriculum studies*. v. 32, n. 2, p. 282-303, 2000.

FILATRO, Andrea. Design Instrucional na Prática. São Paulo: Pearson Prentice Hal, 2008. 173p.

FORMIGA, M. A terminologia da EAD. In: Educação a Distância: o estado da arte. LITTO, F. M., FORMIGA, M. M. M.(orgs) São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009

GARCIA-VALCARCEL MUNOZ-REPISO, A.; TEJE-DOR TEJEDOR, F. J. ICT variables related to the generation of new scenarios of learning in higher education. Contributions from the ROC Curves to the analysis of differences. *Education XX1*, v.14, n. 2, p. 43-78, 2011.

GUTIÉRREZ-MARTÍN, A.; PALACIOS-PICOS, A.; TORREGO-EGIDO, L. Tribus digitales en las aulas universitarias | [Digital Tribes in the University Classrooms]. *Comunicar*, v. 17, n. 34, p. 173-181, 2010.

KIRKWOOD, A. E-learning: You don't always get what you hope for. *Technology, Pedagogy and Education*, v. 18, n. 2, p. 107-121, 2009.

KREIJNS, K. et al. What stimulates teachers to integrate ICT in their pedagogical practices? The use of digital learning materials in education. *Computers in Human Behavior*. n. 29, p. 217-225, 2013.

MPOFU, J.; CHIMHENG, S.; MAFA, O. The impact of ICT in learning through distance education programmes at Zimbabwe Open University (ZOU): Roles of ict in learning through distance education programmes. *Turkish Online Journal of Distance Education*, v. 14, n. 1, p. 64-74, 2013.

NEO, M.; NEO, K. T.-K.; TAN, H. Y.-J. Applying authentic learning strategies in a multimedia and *Web* learning environment (MWLE):

Malaysian students' perspective. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, v. 11, n. 3, p. 50-60, 2012.

OLADOKUN, O.; AINA, L. ODL and the impact of digital divide on information access in Botswana. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, v. 12, n. 6, p. 157-177, 2011.

PINHEIRO, M. M.; SIMÕES, D. Constructing knowledge: An experience of active and collaborative learning in ICT classrooms. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, v. 11, n. 4, p. 382-289, 2012.

RODRÍGUEZ, P.; NUSSBAUM, M.; DOMBROVSKAIA, L. Evolutionary development: A model for the design, implementation, and evaluation of ICT for education programmes. *Journal of Computer Assisted Learning*, v. 28, n. 2, p. 81-98, 2012.

RUBIO M.; ROMERO L. Apostar Por La Calidad De La Educación Superior A Distancia Desde La Pertinencia Social. *RIED*, v. 8, n. 1-2, p. 159-192, 2005.

SONG, H.-D.; KANG, T. Evaluating the impacts of ICT use: A multi-level analysis with hierarchical linear modeling. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, v. 11, n. 4, p. 132-140, 2012.

TRUCANO, M. *Knowledge Maps: ICT in Education*. Washington, D.C.: InfoDev/World Bank, 2005.

WISEMAN, A. W.; ANDERSON, E. ICT integrated education and national innovation systems in the Gulf Cooperation Council (GCC) countries. *Computers and Education*, v. 59, n. 2, p. 607-618, 2012.

Sobre os autores**DANIELA SATOMI SAITO**

daniela.saito@gmail.com

Graduada em Ciência da Computação pela UEL, MBA em Gestão de Pequenas Empresas de Base Tecnológica pela UEL, Mestrado em Ciência da Computação pela UFRGS e Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento na UFSC. Atualmente é professora do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e suas pesquisas se concentram nas áreas de multimídia, interação homem-computador, visualização de informações e educação a distância.

**LIZE BÚRIGO**

lizeburigo@hotmail.com

Possui graduação em Jornalismo pela UNISUL (2000) e é especialista em Didática e Metodologia do Ensino Superior pela UNESC (2003) e MBA em Executivo em Gestão de Comunicação (2008). Atualmente é coordenadora Curso Comunicação Social - Jornalismo da Faculdade SATC. Trabalhou durante 7 anos como comunicadora da Rádio Atlântida FM de Florianópolis-SC, 12 anos como repórter e editora-chefe da RBS TV, emissora de Criciúma - SC.

**ANA SANTOS DELGADO**

anasantos944@gmail.com

Possui graduação em Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computación - Universidad Técnica Particular de Loja, UTPL, (2003), diplomada em Humanismo y Espiritualidad pela UTPL (2008). Possui mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela UFSC e é Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela UFSC. Atualmente é professora da UTPL, no Equador, onde também atua como

Coordenadora da Rede Equatoriana de Inovação. Suas pesquisas se concentram nas áreas de inovação, projetos de extensão e rede de inovação nacional.



JOÃO BOSCO DA MOTA ALVES

jbosco@inf.ufsc.br

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela UFPA, mestrado em Engenharia Elétrica pela UFSC e doutorado em Engenharia Elétrica pela COPPE/UFRJ. Foi Professor da UFPA de 1973 a 1989, sendo Professor Titular de 1986 a 1989. Foi Professor Titular da UFU de 1989 a 1985. Professor titular da UFSC de 1996 até agosto de 2008, quando se aposentou. Atualmente atua no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento - EGC/UFSC. Tem experiência nas áreas de Ciência da Computação, Robôs Inteligentes, Experimentação Remota, Sistemas Remotos, Educação a Distância, Acessibilidade, Informática na Educação, Teoria Geral de Sistemas, Interdisciplinaridade e Visão Sistêmica nas Organizações.



SILVIO SERAFIM DA LUZ FILHO

silvioserafim@bol.com.br

Doutor em Educação pela USP. Mestre em Administração pela UFGRS. Graduado em Psicologia pela PUC/Paraná, com especialização em Orientação Educacional pela UDESC e, em Psicologia Escolar pela PUC/RS. Atualmente, é Professor Adjunto IV na UFSC, lotado no Departamento de Psicologia e, Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Coordenador do Núcleo de Pesquisa em Psicologia do Trânsito e do Transporte, e do Núcleo de Pesquisa Vocação, Ocupação e Trabalho. É Membro Associado da Associação Brasileira de Orientação Profissional (ABOP), Associação Brasileira de Psicologia Educacional e Escolar (ABRAPEE) e do

Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica (IBAPE). Interesses em Ensino, Pesquisa e Extensão: Psicologia do Trânsito, Psicologia Jurídica, Orientação Vocacional e Planejamento de Carreira, Instrumentos e Avaliação Psicológica, Psicologia Organizacional e do Trabalho, Mídia e Subjetividade.



VANIA RIBAS ULBRICHT
vrulbricht@gmail.com

Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal de Santa Catarina (1977), mestrado (1992) e doutorado (1997) em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professor visitante da Universidade Federal do Paraná, atuando no Programa de Pós-Graduação em design; é pesquisador da Université Paris 1 (Panthéon-Sorbonne) e presta serviço voluntário na Universidade Federal de Santa Catarina no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Tecnologia Educacional, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino-aprendizagem, hipermídia, acessibilidade, design de hipermídia, representação gráfica e geometria descritiva. É bolsista em Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora - DT 2009/ CNPq.



4

MULTIDISCIPLINARIDADE E AS TICS

AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO MÍDIAS DO CONHECIMENTO: A INTRANET COMO DISSEMINAÇÃO DA MARCA COMERCIAL

Alvaro Roberto Dias
João Artur de Souza
Richard Perassi

Resumo: A capacidade de conhecimento de cada indivíduo está em constante troca com o ambiente no qual o mesmo está inserido, sendo necessário reconhecer os usuários como seres que têm conhecimentos, habilidades, experiências e capacidades de aprendizagem evidenciadas em termos de comportamento e de atitudes. Esse artigo busca discutir, conceitualmente, através da visão das tecnologias de informação e comunicação e do design, a produção de significados na utilização da intranet como ferramenta de comunicação de uma marca e a inserção de outros aspectos visuais que reforçam a cultura e a identidade corporativa. Abre, através da discussão teórica, espaço para o desenvolvimento de metodologias que possam ser incorporadas à disseminação de conteúdos voltados à comunicação de marcas, tendo nas Tecnologias da informação e comunicação um suporte para a construção de uma mídia do conhecimento. Além disso, no uso de computadores, deve-se considerar as possibilidades de interpretações simbólicas, relacionando os sentidos e os significados dos elementos de identificação de uma marca na composição visual de uma interface.

Palavras-chave: Mídia do Conhecimento. Comunicação da marca. Intranet, TIC'S.

1 Introdução

Para Jaime Troiano, presidente do Grupo Troiano, em sua palestra no Fórum HSM Marketing & Customer Trends (27/09/2011), a cultura da marca deve ser primeiramente disseminada internamente na empresa. O conceito da marca passado para o público externo deve estar fortalecido nos corredores das organizações, e não deve se restringir ao departamento de marketing e altos cargos, mas deve ser compartilhado em todas as estruturas da empresa: é o que Troiano chama de *Branding Inside*. Normalmente as empresas só se preocupam com a visão dos consumidores, esquecendo seus colaboradores.

Porém, as novas tecnologias da informação e comunicação (TICs) trouxeram a intranet como instrumento de difusão de informações no ambiente interno das organizações, representando um canal de comunicação importante entre a organização e seus funcionários. “T tecnicamente é reconhecida pela sigla B2E (*business to employee*), ou seja, traduzindo isto significa negócios para o funcionário” (PONS, 2007, pg.84). Mas, geralmente as soluções desenvolvidas são unidirecionais, da organização para o colaborador, e passivas, sem estimular ou envolver seu usuário final.

O projeto de adaptação dos recursos de uma mídia interna à cultura e às necessidades organizacionais, considerando-se as características do público objetivado, segundo Perassi (2010), prevê a superação de entraves

político-organizacionais e conflitos culturais. Assim, uma intranet devidamente configurada possibilita a criação e aplicação de ambientes mais adaptados, dinâmicos e interativos no compartilhamento do conhecimento e aprendizado organizacional e, especialmente, no conhecimento da marca. Para tanto, é necessário o estudo de aspectos culturais influentes no processo comunicativo da organização. No estabelecimento dos processos internos de comunicação, os dados decorrentes do estudo da cultura organizacional e identidade da marca são considerados na composição da interface intranet, relacionando ambiente, mídia e usuário, cuja visualidade mediadora é definida por meio do design de informação, aplicado na composição do ambiente virtual de comunicação interna.

O problema que se apresenta, então, decorre do propósito de promover o conhecimento da marca junto ao público interno da organização por meio do uso da intranet. Para tanto, considera-se os recursos visuais, decorrentes das possibilidades do design de informação aplicado na composição visual de interfaces gráfico-digitais.

Este artigo pretende tratar a comunicação da marca dentro de uma visão interdisciplinar, voltada para a inclusão e a democratização da informação, dado que se estrutura fundamentado em bases teórico-metodológicas de disciplinas articuladas em suas contribuições aos processos de conhecimento e na compreensão deste como fator gerador de valor. Nesse contexto, o conhecimento não é o que se sabe e sim o que se

faz, ou seja, é elemento aplicado em processo. Assim, tem-se por objetivo a discussão dos novos modelos, métodos e técnicas de mídias do conhecimento, para as organizações e para a sociedade, pois foca a inserção da tecnologia na comunicação e na mídia.

Além disso, esta discussão também trata do desenho, desenvolvimento e avaliação de mídia voltada a catalisar a habilidade de grupos de pensar, comunicar, apreender e criar conhecimento. Para tanto, considera-se os recursos visuais do design de informação para um indivíduo com particularidades de significação e desenvolver um ambiente *Web* adaptável e acessível para representação gráfica na ótica da comunicação da marca.

Para complementar o artigo, vamos abordar, também, a relação entre a comunicação e as tecnologias de informação, entender a intranet como uma mídia e descobrir como a marca comercial tem sua identidade construída pela comunicação.

2 A Tecnologia de informação precisa de comunicação

Redes como um veículo de comunicação, permitem reunir os trabalhadores que se conectam remotamente à organização através da criação de um grande volume de informação disponível. “Quanto mais você aprende a organização, maior o seu nível de competitividade e isso pode se refletir em novos produtos e serviços e melhorar a qualidade dos já existentes. Com a criação de redes de computadores na organização, cria a

base para a intranet” (ÁVILA, 2011, pg.2). Todavia, quando tratada como mera ferramenta de transmissão da informação, as redes intranet ficam sob a responsabilidade restrita do departamento de Tecnologia da Informação (TI).

O termo "intranet" denomina uma rede privada de computadores, baseada em protocolos da *Internet*, que é composta como rede interna de uma organização (DIAS, 2003). De modo geral, o conteúdo informativo da rede é disponível apenas para o público interno à organização. A intranet é um sistema de divulgação, troca e produção de conhecimento necessário à comunicação interna e à gestão de alguns tipos de organização.

Fundamentados pela especialização, os departamentos de tecnologia da informação das empresas exercem suas funções amparados em processos estabelecidos por códigos: as linguagens de programação, que são métodos padronizados de instruções para um computador, um conjunto de regras sintáticas e semânticas usadas para definir um programa de computador, permitindo a um programador especificar quais dados que um computador vai atuar (EVANS,1993). Mas não é uma linguagem visual, nem uma linguagem de fácil acesso à comunicação em geral. Tem-se aqui uma boa oportunidade para que outros profissionais ligados à área de comunicação, como os designers, possam estabelecer uma parceria. Uma equipe multidisciplinar pode promover essa interação entre programadores e designers.

A complexidade dos processos comunicacionais mediados pela tecnologia tem atraído a atenção de diversas áreas, e o design de informação é uma delas visando a adequação destas mídias a uma determinada comunidade, num processo que se dá num cenário político de conflitos culturais. As obtenções de informação sobre o que e como as pessoas sabem, as estratégias, o conhecimento e as habilidades que sustentam a criação de um design de interface se potencializam quando são utilizados apropriadamente. É possível difundir conhecimentos por meio de uma rede de computadores, “desde que os receptores da informação sejam capacitados para interpretar e processar a informação”. (RODRIGUES, 2006, pg. 80)

As tecnologias de informação e comunicação distanciam os indivíduos daquele modelo clássico de comunicação, que os tornam participativos na busca das informações. O modelo de difusão instantânea de informações do modelo clássico cede espaço às atitudes pró ativas de investigação das informações envolvendo o colaborador na comunicação não linear onde, as pessoas em busca de informações, traçam seu próprio caminho, sua própria forma de pesquisa.

Faz-se necessário, então, para que se amplie o entendimento dos processos comunicacionais mediados pela tecnologia, abrir a discussão para identificar os elementos de promoção do conhecimento da marca junto ao público interno da organização, via intranet, favorecendo o processo de construção da identidade; analisar as simbologias de interface

e de mediação para a administração do conhecimento e da comunicação da marca. Pesquisar a possibilidade de um processo de personalização do ambiente de interface para que se torne mais próximo da realidade de conhecimentos do usuário e investigar a viabilidade de um sistema de autoalimentação do ambiente virtual com os conhecimentos tácitos do funcionário transformando-os em explícitos.

Quando se fala em relacionamento, deve-se pensar em sociabilidade. Aliando esse dois conceitos, pode-se chegar às tecnologias da informação e comunicação que promovem tanto a socialização quanto a sociabilidade. No entanto, mais importante que o processo de socialização (entendido como desenvolvimento do sentido coletivo de solidariedade e colaboração) que pode ser viabilizado por meio da intranet, por exemplo, é o processo de sociabilidade – entendido como o relacionamento interpessoal promovido por meio das tecnologias da informação e comunicação. O relacionamento é, de fato, uma questão central da comunicação organizacional.

É necessário, portanto, que as organizações entendam e avaliem o conhecimento organizacional e seus recursos intelectuais na formulação de sua estratégia de gestão do conhecimento e como será a aplicação da tecnologia da informação como um facilitador da gestão do conhecimento. A tecnologia pode ser vista como parte da gestão de conhecimento, pois possibilita estender o alcance e aumentar a velocidade de compartilhamento do conhecimento, relacionando-se a tecnologia da

informação com a necessidade de gerir o conhecimento. “A aplicação da TI na gestão do conhecimento facilitará a extração, estruturação e utilização do conhecimento pelos membros da organização e por seus parceiros, ajudando também na codificação e na geração do conhecimento”. (TRINDADE, 2008, pg.40)

As organizações estão vivendo o momento da era da informação e do conhecimento. Assim, a gestão do conhecimento pode ser considerada como um fator de diferenciação estratégica para as empresas, melhorando a capacidade das organizações para lidar com um ambiente complexo e que se modifica rapidamente. Aliado a isso, a tecnologia da informação pode ser um dos pilares que sustentam o conjunto de processos na transformação de conhecimento tácito em explícito e na criação de novo conhecimento, permitindo capturar, armazenar, categorizar, pesquisar e compartilhar de forma mais flexível e inteligente o conhecimento organizacional.

A intranet, no ponto de vista deste artigo, é considerada como uma tecnologia que suporta os sistemas de gestão de conhecimento, possibilitando o acesso à informação, facilitando a criação e a disseminação de conhecimento. Assim, no âmbito organizacional, as tecnologias da informação e comunicação (TICs), que provocaram uma mudança no meio de produção, agora estão provocando uma mudança na gestão de pessoas, consideradas como fatores-chave para a qualidade e produtividade em mercados competitivos, tornando-se ferramentas indispensáveis.

As tecnologias da informação e da comunicação viraram o foco das organizações preocupadas em manter perenidade e competitividade. Essas organizações sabem que, para o seu bom funcionamento, é preciso mais que tecnologia e os respectivos recursos necessários: é preciso atentar para as pessoas que nela atuam. Além de toda sua estrutura formal e material, a organização também é uma organização social e humana, onde as soluções e decisões não são somente técnicas e racionais. Nelas se configuram relações humanas, as quais vêm atraindo a atenção das organizações em busca de um relacionamento cooperativo e satisfatório para ambas as partes – organização e seus colaboradores, pois se entende o fator humano como fundamental para o bom andamento da organização.

Essa abordagem social e mais humana da realidade empresarial pode parecer utópica, mas a sociedade do conhecimento tem produzido um interessante paradoxo: para se tornarem mais competitivas, as empresas precisam se tornar mais humanas. É sabido que a competitividade dos mercados tem exigido das empresas produtos e serviços inovadores, diferenciados e com alto valor agregado. No entanto, o conhecimento e a criatividade - elementos propulsores da inovação - são atributos restritos aos seres humanos e não encontrados em máquinas e equipamentos. Por mais óbvio que isso possa parecer, é recente a percepção entre as empresas do seu grau de dependência dos trabalhadores, o que não acontecia na sociedade industrial. (CARVALHO, 2006, pg. 30)

E para um bom relacionamento, a comunicação é ponto central.

Na sociedade contemporânea, a informação adquiriu maior valor em função de se tornar um facilitador dos processos de tomada de decisão para as organizações. Mas ao mesmo tempo, o grande número de informações disponibilizadas no mercado, que alguns autores denominam como

fenômeno de explosão informacional, dificultou para os gestores o processo de identificação, acesso e utilização de informações no contexto em que estão inseridos. Na sociedade da informação, aqui entendida como a presença acentuada de tecnologias da informação e da comunicação na sociedade, o valor da informação como input está relacionado à perspectiva de orientar decisões no âmbito econômico, cultural, científico, tecnológico. “Para que se possa utilizar a informação nesse sentido, é necessário que ela esteja disponível em tempo hábil, e as pessoas que dela necessitam saibam de sua existência”. (PONS, 2007, pg.70)

3 A Intranet como mídia do conhecimento

A primeira menção ao termo intranet foi em um artigo da autoria técnica de Stephen Lawton, na Digital News & Reviews, em 19 de Abril de 1995.

Na última década, os sistemas de comunicação conhecidos sob o título de intranet se estabeleceram como padrão na maioria das organizações. Mesmo as empresas e órgãos governamentais de menor porte fazem uso destes sistemas. Programas para construção de intranets podem ser encontrados com facilidade e adquiridos a preços razoáveis. Segundo Ávila (2011, p.2), embora as intranets como fenômeno dentro das organizações seja relativamente novo, “seu desenvolvimento está ocorrendo mais rapidamente do que a própria *Internet*”.

O sistema de intranet é uma realidade presente em grande parte das empresas do mundo. O conceito de uso dessa ferramenta torna-se cada vez

mais forte já que muitos sistemas operacionais de uma organização, desde consultas de contracheques, controle de estoque, até organogramas institucionais, entre outros serviços, podem ser executados neste ambiente.

A tecnologia da informação exerce papel importante na gestão do conhecimento no sentido de ampliar o alcance e acelerar a velocidade dos fluxos de conhecimento. As ferramentas de gestão do conhecimento pretendem auxiliar no processo de captura e estruturação do conhecimento de grupos de indivíduos, disponibilizando este conhecimento em uma base compartilhada por toda a organização. “As organizações que têm no conhecimento seu insumo de negócios não devem mantê-lo em sistemas fechados e inacessíveis, sob pena de perderem sua eficácia empresarial” (CARVALHO, 2006, pg. 54). E, entre as várias tecnologias disponíveis no mercado, a intranet se destaca como uma ferramenta importante para o planejamento da comunicação interna da organização. “Somente com um planejamento adequado às necessidades da empresa e que envolva efetivamente direção, recursos humanos, comunicação social e demais áreas é possível obter resultados consistentes para a dinâmica interna da organização”. (PONS, 2007, pg.89)

Como se pode observar na Figura 1, os benefícios da intranet são claros como canal interno de distribuição, disponibilizando uma informação confiável, com otimização de custos e de maneira rápida.

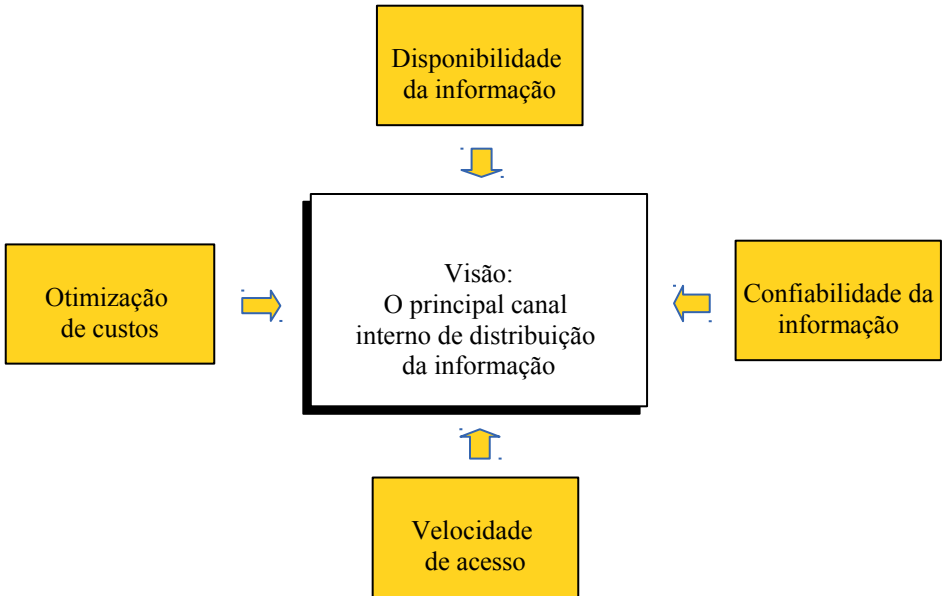


Figura 1: Benefícios da intranet

Fonte: Ghedin (2003, pg. 65).

A gestão das TICs nas organizações está cada vez mais permeada por questões que fogem ao conhecimento meramente técnico; passando, sim, por questões de conhecimentos multidisciplinares e multidimensionais. A implantação de tecnologias que transformem os processos organizacionais requer uma abordagem muito diferente daquela que poderia ser usada para projetar e implementar sistemas que apenas automatizam estruturas existentes. “A intranet, por exemplo, que traduz as tecnologias da informação a favor da comunicação interna das organizações, não deve ser entendida como *software*, mas sim como uma mídia que facilita as redes de comunicação”. (PORTO, 2008, pg. 12)

A complexidade dos processos comunicacionais mediados pela tecnologia tem atraído a atenção de diversas áreas, num processo que se dá num cenário político de conflitos culturais. A obtenção de informação sobre o que e como as pessoas sabem, as estratégias, o conhecimento e as habilidades que sustentam a criação de um design de informação, se potencializa quando são utilizados os recursos da semiótica e da mediação. Determina também a maneira de atribuir significados às informações que se pretende comunicar. As TICs se transformaram em um elemento constituinte das nossas formas de ver e organizar o mundo. Observar os impactos dessa tecnologia sob as organizações mais do que nunca é um tema atual e pertinente.

A revolução digital e as mídias interativas facilitaram o relacionamento das organizações com seus públicos de interesse, mas, por outro lado, com tantos canais e redes que possibilitam a interação de todos da organização com todos do ambiente, dificultou os processos de gestão da comunicação. A proposta é abordar com maior ênfase o instrumento intranet, seus processos e sua utilização em benefício da comunicação interna de uma organização. (PONS, 2007, pg.74)

A revolução tecnológica provocou uma mudança radical na forma e na intensidade das relações inter e intraorganizacionais. Apesar de todas as facilidades, são poucas as empresas que investem em seus sistemas de intranet, e viabilizam estudos para a produção de mecanismos interativos que atendam as especificidades de seus usuários.

Além disso, muitos *Websites* hospedados em sistemas fechados das corporações são desenvolvidos de acordo com o gosto e análise de um

profissional programador, com o conhecimento voltado à área de ciências da computação ou tecnologia da informação, não especializado na área do design, ou mesmo de outro profissional com determinado tipo de conhecimento em ferramentas de *Webdesign*, o que pode desfavorecer e tornar inadequados o conteúdo e a interatividade do sistema.

O estímulo dos usuários em relação à intranet dependerá das estratégias de comunicação da organização que, por sua vez, deverão ser aprovadas pela diretoria. Um bom exemplo é a possível personalização da intranet, cuja contribuição é estar contra a sobrecarga informacional, tão comum na sociedade e nas organizações.

A personalização da intranet permite tratar os usuários de maneira individualizada, disponibilizando informações selecionadas e alinhadas com os objetivos e interesses do usuário, do setor e da empresa. A implementação desta estratégia pode ser baseada em mecanismos mais simples, no perfil do usuário, ou em mecanismos mais complexos e integrados, que terão capacidade de mapear dinamicamente interesses individuais, baseado no histórico de uso da intranet e na evolução das curvas de aprendizagem. Uma intranet assim concebida e sob o princípio da gestão da informação e do conhecimento, deve apontar para um melhor desempenho, um conceito que está estabelecido na missão e os objetivos da organização; no tipo de indivíduos para os quais os projetos são executados, suas necessidades, tanto de formação e informação. “Com as

tecnologias de informação e comunicação, os indivíduos requerem um novo esforço de interpretação das informações”. (PORTO, 2008, pg. 106)

Na verdade, o termo mais correto para indivíduos, dentro do ambiente digital, é usuários. E, nas intranets, serão sempre os funcionários/colaboradores. Este é um universo "controlado", de usuários internos. É fácil saber quem eles são, exatamente, e definir perfis; é muito mais simples a realização de pesquisas e observação direta. É possível quantificar exatamente o acesso, o sucesso de determinada ferramenta ou funcionalidade, os conteúdos mais acessados.

Pode-se contar com a participação do usuário na classificação dos conteúdos, no registro do conhecimento tácito, em comunidades de prática ou projetos, por exemplo. Neste sentido, é possível se fazer uma personalização do ambiente na medida em que ela é atrelada aos perfis de acesso. Elementos diferenciados são apresentados na construção da página, de acordo com o perfil. Também é possível permitir aos usuários algum nível de customização no *layout* do ambiente digital e na escolha de elementos e conteúdos apresentados. Além disso, o uso de intranets nas organizações podem agilizar bastante o fluxo de informações, seja entre trabalhadores, gestores ou combinações de ambos, permitindo “ter atualizado os dados gerados por quase todas as atividades para a gestão eficiente e monitoramento” (ÁVILA, 2011, pg.2). Haverá uma efetiva participação do colaborador na construção da identidade da organização, um pouco do seu perfil no perfil organizacional e da marca.

A intranet representa, assim, “um importante instrumento de comunicação interna com um grande potencial para se tornar um dos principais instrumentos de comunicação dirigida entre a empresa e seus funcionários e parceiros” (PONS, 2007, pg.38). Ambiente e momento propício para se divulgar e propagar as características e identidades da marca da empresa aos seus colaboradores.

Quanto mais se aprofunda a pesquisa na área, mais se nota que a intranet pode provocar novos padrões de comportamento favoráveis à criação do conhecimento. Ao contrário de muitos sistemas de informação e tecnologias, onde os usuários são, muitas vezes, desconhecidos, este não é o caso com uma intranet.

A este respeito, muitos novos funcionários relatou-nos que a intranet forneceu-lhes uma alternativa muito atraente para aprender sobre seus ambientes de trabalho, sem correr o risco de revelar sua ignorância, quando perguntando sobre questões específicas (DAMSGAARD & SCHEEPERS, 2001, pg. 4).

A tendência é a de que cada vez mais informações e processos internos das organizações sejam transportados para as intranets, com o objetivo de amenizar a burocracia corporativa. O que antes estava disperso em manuais e aplicativos diversos, hoje se encontra centralizado na intranet. Neste sentido, como diz Porto (2008) ela é percebida como uma mídia com grande potencial para facilitar o trabalho dos colaboradores, que contribui com tarefas essenciais para os negócios. É uma grande oportunidade para a construção de uma identidade da marca.

4 A marca comercial e sua identidade construída pela comunicação

A análise dos temas mais estudados em comunicação organizacional permitiu a integração de novos assuntos, como a linguagem, a cultura e o simbolismo, em face de uma tradição marcada pelo estudo das competências comunicativas. E a análise das formas organizacionais parece constituir uma área de estudo com grandes potencialidades, ao problematizar a própria noção de organização e ao colocar a comunicação no cerne das interações de participação.

De acordo com Perassi (2010), “instituições” e “empresas” são sistemas, corporações ou organizações sociais. As empresas são instituições sociais de caráter empreendedor, com objetivos econômicos ou comerciais. De modo geral, “identidade” ou “imagem” é uma síntese mental constituída a partir de interações estabelecidas com as expressões formais e comportamentais que identificam um sistema expressivo.

Ainda segundo Perassi, identidade organizacional é a síntese mental criada e proposta por administradores da organização social, instituição ou empresa, que é expressa nos sinais de identificação que representam a organização junto ao público interno e o público externo, e imagem organizacional é a síntese mental, mais ampla e menos previsível, de lembranças das vivências individuais ou coletivas dos indivíduos junto aos elementos oficiais e aos elementos informais, que expressam e representam a organização social.

“Identidade de marca” é o conjunto de valores e de expressões que identificam e qualificam a imagem mental que interessa à organização social emissora da marca. A identidade é decorrente da cultura organizacional.

Uma comunicação interna bem planejada é essencial para qualquer organização. A forma como o público interno recebe as mensagens institucionais terá um reflexo imediato no público externo. No momento em que os gestores compreendem a real importância do público interno, do quanto podem contribuir para os objetivos organizacionais, muda a percepção e a postura desse público em relação a empresa. Muitos profissionais e gestores entendem a comunicação interna como algo artesanal, complexo de ser trabalhado, esquecendo que pode ser “uma valiosa ferramenta para se transmitir os novos conceitos e exigências do mercado”. (PONS, 2007, pg.27)

Não há como ignorar a comunicação nas empresas: ela passa ser um diferencial também no resultado final de lucratividade e no posicionamento de marca no mercado e na sociedade. Não é suficiente se preocupar apenas com o relacionamento com clientes e com a sociedade, os colaboradores também devem estar satisfeitos com o trabalho e imbuídos dos objetivos da empresa.

A falta de informação ou a precariedade dela pode estimular uma comunicação informal prejudicial à organização, provocando boatos, equívocos e insegurança; trazendo consequências prejudiciais para o

andamento do trabalho e para a empresa em sua totalidade. Não há como ignorar e nem impedir a existência do sistema de comunicação informal nas empresas e o melhor é monitorá-lo para não haver surpresas. A valorização e o trabalho com lideranças, que se fazem naturalmente de acordo com o perfil de alguns indivíduos, são importantes para manter a harmonia entre os interesses da empresa e a rede informal de comunicação.

A comunicação é uma área estratégica para as empresas. Sua importância foi percebida já no período da revolução industrial, quando surgiram as fábricas e a relação entre capital e trabalho tornou-se mais complexa. Até meados do século passado, segundo Pons (2007), ainda havia um conflito intrínseco no relacionamento entre patrões e empregados, onde estes, organizados em sindicatos, eram vistos como uma constante ameaça e aqueles eram vistos como os grandes exploradores.

Apenas o pagamento do salário a um funcionário não é suficiente para se conseguir seu comprometimento. As empresas destaques, com maior produção e marca forte, possuem, como um dos requisitos, a transparência e o compromisso, não só com os consumidores, mas também com seus funcionários, fornecedores e a comunidade onde está inserida. Ela procura meios e técnicas para se relacionar com os seus públicos estratégicos.

A comunicação interna contribui para o posicionamento da marca entre os funcionários, os quais socializarão sua percepção da empresa onde trabalham para a rede de relacionamentos que fazem fora do ambiente da

organização (parentes, amigos, entre outros). Nesta rede de relacionamento, o seu local de trabalho será assunto em suas conversas, positivamente ou negativamente, dependendo da impressão que tenham. Portanto, se o funcionário tem uma imagem positiva da empresa, ele passará para a sua rede de contatos, contribuindo significativamente para o posicionamento da marca.

A identidade manifesta de uma marca é totalmente dependente da dimensão sensível com a qual interagem os destinatários. A capacidade de conhecimento de cada indivíduo está em constante troca com o ambiente no qual o mesmo está inserido, que pode ser o ambiente virtual da organização. As possibilidades que o usuário encontra no mundo virtual o fazem um local ideal na busca de vivências e experiências múltiplas. Quando o usuário se encontra totalmente imerso em um ambiente, tem a possibilidade de desenvolver um comportamento natural e intuitivo, agindo como agiria no mundo real. Isso permite uma interação mais ampla e integrada, considerando que o ambiente virtual é exatamente um mundo rico de possibilidades.

A padronização do ambiente virtual (e suas simbologias de interface e de mediação) para o gerenciamento do conhecimento tem de considerar que, do outro lado, tem-se um usuário com particularidades de significação e um mundo constituído pelas coisas do espírito, de produtos culturais e de linguagens. Indivíduos que têm conhecimentos, habilidades, experiências e

capacidades de aprendizagem que são evidenciadas em termos de comportamento e de atitudes.

Com a tecnologia e as ferramentas de comunicação intensifica-se a rede de comunicação. Portanto, aproveitar estes canais é uma das alternativas para atingir com a comunicação os objetivos da organização. Não suprimir informações, repassá-las de forma clara, objetiva, transparente e por um canal adequado, de acordo com o perfil do público, é mais eficiente que gastar esforços em tentar destruir a comunicação que ocorre através das relações interpessoais. Por isso que, entre os diferenciais almejados pelas empresas no mercado atual, deve estar a comunicação.

Mais ainda do que a *Internet*, a intranet é um fenômeno recente. A mídia digital permite a utilização de diferentes sentidos no processo de percepção das informações, podendo envolver literalmente ou de forma simulada outros sentidos. Esse processo de percepção dos símbolos se dá do ponto de vista de quem estrutura a informação, visando que o usuário interprete a mensagem da forma desejada. A mídia digital, com relação ao desenvolvimento de um projeto de ambiente virtual compreende desde a criação dos ícones, dos símbolos que ajudarão no entendimento e busca de informações até como se processa a interação do usuário com o conhecimento, sua navegação pelo ambiente, o uso de imagens estáticas e dinâmicas, sendo pertinente a área de design de informação, possibilitando, como já foi dito, a criação e aplicação de ambientes mais adaptados, dinâmicos e interativos no compartilhamento do conhecimento

organizacional e especialmente no conhecimento da marca. Ainda, relacionada com a semiótica, permite a construção de um repertório armazenado na memória determinando a maneira de dar sentido aos objetos percebidos e permitindo, também, a maneira de atribuir significados às informações que se pretende comunicar.

A percepção dos elementos, ainda que a princípio ocorra de forma individual, tem na sua soma, no conjunto de expressões, a corroboração na formação da imagem (como se é visto) mental a respeito de quem se trata (organização, produto ou serviço). Como é cada vez mais natural o uso de diferentes mídias para a veiculação de informação referente a um mesmo produto, é importante que se consiga estabelecer relações e ligações entre estas diferentes mídias. Se se analisa estes produtos, sejam separadamente ou colocando conjuntamente, percebe-se que deverá existir uma constância no que diz respeito ao uso de cores, formas, tipologia, imagens, texturas mesmo em diferentes mídias, pois fortalecem e criam uma identidade da marca como um todo na mente do consumidor.

Segundo Ruão (2008), a análise dos temas mais estudados em comunicação organizacional permitiu a integração de novos assuntos, como a linguagem, a cultura e o simbolismo, em face de uma tradição marcada pelo estudo das competências comunicativas. Ela ainda afirma que a análise das formas organizacionais parece constituir uma área de estudo com grandes potencialidades, ao problematizar a própria noção de

organização e ao colocar a comunicação no cerne das interações de participação.

De modo geral, o conteúdo informativo da rede é disponível apenas para o público interno à organização: a intranet é um sistema de divulgação, troca e produção de conhecimento necessário à comunicação interna e à gestão de alguns tipos de organizações. O que não é visto, segundo Semprini (2010), o que não é manifesto, não pode ser interpretado e, então, não pode concorrer à construção da identidade manifesta.

O projeto de uma marca, segundo Semprini (2010) se compõe da enunciação fundamental (sua razão de ser), da promessa (a projeção da enunciação fundamental), da especificação da promessa (a elaboração de um caráter original à promessa), da inscrição de um território (quando o procedimento enunciativo começa a se concretizar) e de valores (as características e as nuances que permitem a marca definir sua abordagem).

A comunicação de marketing, que até então acreditava na eficiência da segmentação por grupos – etários, sociais, econômicos - hoje corre atrás dos aspectos individuais do consumidor. Para as empresas e o marketing estabelece-se um processo de aprendizagem fruto da relação de oferta e de demanda, numa adaptação dinâmica que faz com que os mercados se tornem mais performativos.

Na medida em que se é solicitado, as experiências são capitalizadas, o consumidor adquire o domínio das técnicas, das linguagens, dos

processos comunicacionais, das estratégias de exibição, circulação e distribuição do mercado, exercitando e exercendo sua capacidade de narrativa. Ao se analisar o consumo de identidades visuais (marcas) é possível ir além da abordagem semântica (descrição densa dos significados dos símbolos – o enfoque na visão do mundo, na cosmologia). A sociedade se movimenta através das marcas (BATEY, 2010). A mídia impressa e a mídia digital atuam de forma paralela no processo de comunicação de uma marca. Ainda que com suas características específicas, em termos de linguagem, envolvimento de sentidos diferentes no processo de percepção, cognição e interação, são ferramentas bem eficazes de comunicação.

A imagem da marca se compõe de sua identidade (no sentido material e simbólico) e de seus valores (atribuídos por ela mesma e por seus consumidores) que impactam seus públicos através de significados e de emoções. As marcas tem seu significado acessado por informações sensoriais e por padrões arquetípicos (BATEY, 2010). A imagem de marca é resultado de todo o processo de interação entre a marca e os seus públicos, do que resulta uma dada percepção, na base da qual estará a maior ou menor predisposição para atribuir à marca um valor elevado no mercado. Logo, analisar a imagem de marca é estudar a relação empresa-públicos, cuja gestão eficiente parece trazer inúmeras vantagens pela capitalização no valor da marca. E, nesse sentido, o conceito de imagem parece ser simultaneamente um produto (efeito final) e um processo (ao longo do tempo).

5 Considerações finais

A identidade de uma marca é o resultado do processo de simbolização, da construção da autoimagem de uma entidade ou de uma individualidade. Assim, o seu caráter simbólico surge do fato das simbolizações interagirem na composição dos valores expressos pelas marcas, impondo a necessidade da análise sobre o que é a marca, como ela se relaciona com o mercado e qual é a importância e a função de sua aparência na comunicação, construindo sua identidade. Deve-se considerar que não basta elaborar um slogan interessante e tentar associá-lo à marca, isso pode ser necessário, mas não é suficiente, uma vez que a imagem de marca é pré-determinada na mente do consumidor pelo contato com as diversas formas de expressão da marca, incluindo o uso de serviços e produtos.

Mas a marca ganha dimensão quando ela se manifesta num processo de construção da sua imagem. Manifestações, essas, que impactam diretamente na identidade e nos projetos da marca através das percepções do público-alvo, para novamente interferir no projeto inicial. O processo de construção da marca e suas manifestações são resultantes de programas e ações de comunicação que, ao atuarem como manifestações da organização, interferem e constroem, ao mesmo tempo, a identidade e a imagem, fruto da interação entre a organização, seu ambiente e o(s) público(s) a quem ela se dirige. A marca ganha sua imagem e uma dimensão quando ela se manifesta impactando diretamente nos projetos da

marca através das percepções do público-alvo e seus diferentes comportamentos, com atitudes, modos de agir e reagir que são influenciados, entre outros fatores, pelas experiências de vida e experiências com a marca.

O processo é único para uma comunicação visual plena e, no caso específico deste artigo, para perceber uma marca no ambiente digital interno: a identificação visual e seus elementos ajudam a formar a marca e a percepção de seu conceito. Porém, esses elementos técnicos e funcionais não são o suficiente para justificar o comportamento dos consumidores, porém eles explicam a leitura e deixam clara a possibilidade das múltiplas interpretações que uma marca pode ter. Ao sintetizar os outros atributos dessa nova mídia – intranet – que vão além dos comunicacionais, ressalta-se seu grande potencial para facilitar a gestão do conhecimento; pois, permite criar, integrar, memorizar, difundir e partilhar o conhecimento empresarial a um custo reduzido em relação a correio, telefonemas, documentação, etc.

Além disso, evidencia-se o fato de poder ser entendida como uma rede que torna os colaboradores mais produtivos à medida que possibilita, de forma ágil e simples, o compartilhamento de documentos e informações corporativas. Esta produtividade é permitida pelo fato de a intranet centralizar alguns dos sistemas corporativos. Da tela da intranet é possível acessar muitos dos sistemas corporativos como, por exemplo, *softwares* de gestão, controle de estoque e logística, financeiro, recursos humanos, e

outros. Ela seria, portanto, a intermediária entre usuários e sistemas corporativos trazendo a intranet como instrumento de difusão de informações no ambiente interno das organizações, representando um canal de comunicação importante entre a organização e seus funcionários.

Assim, é possível a superação de entraves político-organizacionais e conflitos culturais e estabelecer os processos internos de comunicação, os dados decorrentes do estudo da cultura organizacional e a identidade da marca aplicada na composição do ambiente virtual de comunicação interna.

Este artigo tratou da comunicação da marca dentro de uma visão interdisciplinar, voltada para a inclusão e a democratização da informação, entendendo que, nesse contexto, o conhecimento não é o que se sabe e sim o que se faz. Para complementar, tratamos a relação entre a comunicação e as tecnologias de informação, entendendo a intranet como uma mídia e descobrindo como a marca comercial tem a sua identidade construída pela comunicação.

Referências

ÁVILA, Amaury Delgado. **La Intranet en la organización, evolución del conocimiento**. Revista Avanzada Científica Vol. 14 No. 2 Año 2011

BATEY, Mark. **O significado das marcas: como as marcas ganham vida na mente dos consumidores**. Rio de Janeiro: Best Business, 2010.

CARVALHO, Rodrigo Baroni. **Intranets, portais corporativos e gestão do conhecimento: análise das experiências de organizações brasileiras e portuguesas** - Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em

Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte, 2006

DAMSGAARD, Jan & SCHEEPERS, Rens. **Using Intranet Technology to Foster Organizational Knowledge Creation. Global Co-Operation in the New Millennium** - The 9th European Conference on Information Systems Bled, Slovenia, June 27-29, 2001

DIAS, Claudia. **Usabilidade na Web**. Rio de Janeiro: Editora. Alta Books, 2003.

EVANS, Tim. **Construindo uma intranet**. São Paulo: Editora Ltda, 1996.

GHEDIN, Fábio Roberto. **Diretrizes para implantação de intranet considerando a interface com o usuário e a tecnologia envolvida** - Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção - Florianópolis, 2003

PERASSI, Richard. **Introdução ao estudo de branding**. Florianópolis, SC. UFSC, 2010.

PONS, Mônica Elisa Dias. **O Planejamento da Comunicação Interna em Redes de Intranet: um Estudo em uma Universidade Comunitária do RS** - Tese apresentada para obtenção do título de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da Faculdade dos Meios de Comunicação Social da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Porto Alegre, 2007

PORTO, Luisa de Melo. **O USO DA INTRANET COMO MEIO DE COMUNICAÇÃO INTERNA: das origens às implicações na cultura das organizações** - Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Comunicação da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (FAAC) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Bauru, como requisito à obtenção do título de Mestre em Comunicação – Bauru, 2008

RODRIGUES, Elano Dantas. **A Participação da Intranet nos Processos de Criação de Conhecimentos nas Organizações** - Dissertação

apresentada ao Curso de Mestrado em Administração de Empresas da Universidade de Fortaleza – Fortaleza, 2006

RUÃO, Teresa A.. A Comunicação Organizacional e os Fenómenos de Identidade: a aventura comunicativa da formação da Universidade do Minho, 1974-2006, Tese de Doutorado em Ciências da Comunicação, Universidade do Minho – Inst. de Ciências Sociais, 2008.

SEMPRINI, Andrea. A marca pós-moderna: poder e fragilidade da marca na sociedade contemporânea. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2010.

TRINDADE, Ana Lúcia Batista. Atributos para avaliação da qualidade da informação nos ambientes de intranet no contexto da gestão do conhecimento – Porto Alegre, 2008.

Sobre os autores



ALVARO ROBERTO DIAS
prof.alvarodias@gmail.com

Doutorando na área de Mídias do Conhecimento do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC - UFSC). Professor da Univali e professor substituto da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Tem experiência na área de Comunicação, Design Gráfico e Representação Visual, atuando em: publicidade, comunicação visual e *branding*.



RICHARD PERASSI LUIZ DE SOUSA
perassi@cce.ufsc.br

Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUC de São Paulo (2001), atualmente é professor associado da Universidade Federal de Santa Catarina, nos cursos de graduação e pós-graduação em Design (Pós-Design/UFSC) e no Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGR/UFSC). É líder do grupo de pesquisa SIGMO/UFSC - Significação da marca, informação e comunicação organizacional.



JOÃO ARTUR DE SOUZA
jartur@egc.ufsc.br

Graduação em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Federal de Santa Catarina (1989), mestrado em Matemática e Computação Científica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1993), doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1999) e pós-doutorado pela Universidade Federal de Santa Catarina (2000). Trabalhou na Universidade Federal de Pelotas de 1993 à 2007 como professor na área de Matemática, atuando também em Educação a Distância. Na Universidade

	<p>Federal de Pelotas foi coordenador do Curso de Matemática a Distância onde obteve grande experiência com ambiente virtual de aprendizagem, preparação de material didático, e objetos de aprendizagem. Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina do Departamento de Engenharia do Conhecimento.</p>
--	---

A BIBLIOTECA MODERNA E O USO INTENSIVO EM TECNOLOGIAS

Roberta Moraes de Bem
Robson Garcia Formoso

Resumo: Os papéis das bibliotecas e os perfis de seus bibliotecários vêm se modificando. As mudanças de comportamento e de necessidades dos usuários da era da informação e do conhecimento têm impulsionado tais mudanças. Para acompanhar novas tendências e se manterem num mercado cada vez mais competitivo as bibliotecas estão fazendo uso intensivo de tecnologias. Este texto apresenta, por meio de revisão de literatura, quais as principais Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tem sido utilizadas pelas bibliotecas atuais. O estudo das TICs citadas neste trabalho revela que essas tecnologias podem ser utilizadas para a melhoria dos serviços das bibliotecas, encaixando-as no contexto atual, onde sua função vai além de repositórios de livros. As bibliotecas devem aproveitar as possibilidades criadas pelas tecnologias e repensar e remodelar seus serviços e produtos.

Palavras-chave: Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Biblioteca moderna.

1 Considerações iniciais

O impacto da *Internet* sobre os serviços das bibliotecas e usos da informação desde o advento da *World Wide Web* tem sido significativo. Mudanças com relação à expectativa das bibliotecas no sentido de atingir seus clientes na disponibilização das informações e novas competências necessárias ao bibliotecário têm sido percebidas (JAEGER; THOMPSON; LAZAR, 2012).

Mudanças políticas, econômicas, científicas e tecnológicas afetam a biblioteca e a Ciência da Informação (CI) modificando os hábitos dos usuários. A principal responsável por estas mudanças é a TIC, que não só revolucionou o modo de armazenamento, processamento, geração, recuperação da informação mas tem também contribuído para a realização da sociedade da informação e do conhecimento. Estas mudanças refletem o desenvolvimento curricular, de modo que novos conhecimentos e habilidades devem ser ensinadas aos profissionais de gestão da informação e conhecimento. O papel das bibliotecas vem se modificando e sendo discutido ao longo dos anos. Suas finalidades e profissionais se transformam para acompanhar o avanço tecnológico e automatização de serviços (KIGONGO-BUKENYA; KADDU, 2011).

Diante disso, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) apresentam papel significativo no estabelecimento destas novas modalidades de bibliotecas, que vem sendo denominadas de variadas

formas: centrais de conhecimento, bibliotecas modernas, bibliotecas do futuro, bibliotecas híbridas, entre outros.

Por meio de levantamento bibliográfico, procurou-se responder a seguinte pergunta: Quais as principais aplicações de TICs utilizadas pelas bibliotecas deste cenário caracterizado pelo uso intensivo de tecnologias?

A partir de uma reflexão sobre o novo cenário das bibliotecas modernas, apresentaremos os principais produtos e serviços encontrados na literatura com base no uso intensivo em tecnologias.

2 Cenário das bibliotecas modernas

A evolução das TICs no campo da aprendizagem impõe, apóia e estimula a reengenharia da biblioteca, suas funções e ferramentas. As bibliotecas devem se adaptar a este novo contexto de estudo, trabalho e, em última análise, a vida. (BARGELLINI; BORDONI, 2001).

A evolução das bibliotecas orientada e estimulada pela rápida inovação de tecnologias deu estrutura e capacidade de lidar com as necessidades crescentes de usuários. Novas oportunidades e demandas são oferecidas e criadas pelas tecnologias (BARGELLINI; BORDONI, 2001).

Neste cenário de advento de tecnologias e novas tendências o conceito de biblioteca e biblioteconomia tem se modificado. As bibliotecas estão migrando para novas modalidades, estão sendo chamadas de “centrais de conhecimento”, são tratadas como *gateways* de recursos de conhecimento, centros de criação e recriação de atividades acadêmicas, e

de forma similar, os bibliotecários passam a ser chamados de gerentes de conhecimento ou intérpretes de conteúdo (CHANDRA, 2006).

Os bibliotecários há algum tempo já recebem denominações variadas, associadas a sua função de mediador de informação e de conhecimento. Davenport e Prusak (1998) já apontavam a importância da competência informacional destes profissionais, destacando a relevância do papel dos bibliotecários no contexto da Gestão do Conhecimento, agindo como corretores de conhecimento, já que possuem técnicas desenvolvidas para encontrar aquilo que ainda não sabem.

Hoje o “bibliotecário moderno” não é aquele experiente apenas no uso da *Internet*, mas aquele que é familiarizado com a informação digital em todas as suas formas - imagens, textos completos, bancos de dados. O importante, para ser "moderno", é embarcar em um programa de aprendizagem ao longo da vida que lhes permita aperfeiçoar a utilização das vantagens oferecidas pela tecnologia. (LINDBERG, 1996).

Porém, neste contexto de oferta excessiva de informação e uso intensivo de tecnologias, o papel dos bibliotecários e das bibliotecas volta-se mais para uma função educativa, por isso esse conceito de centrais de conhecimento, que está também atrelado aos espaços físicos que se modificam para atender a esta nova modalidade de bibliotecas.

Os espaços de conhecimento contemporâneos são destinados a promover a partilha e criação de conhecimento, reunindo recursos das

bibliotecas tradicionais e serviços que utilizam ferramentas de tecnologia avançadas para a descoberta, uso e apresentação de informações de forma eficaz. Incluem acesso *on line* à informação e suporte técnico, bem como ambiente físico (DOVE, 2004 apud GREENE, 2006).

Bibliotecas que se dividem entre serviços presenciais e virtuais também são chamadas de bibliotecas híbridas. O conceito de biblioteca híbrida se popularizou na década de 90 e está associado à integração da biblioteca tradicional com a biblioteca digital. (RUSBRIDGE, 1998 apud HSIUNG, 2007). São conceitualmente semelhantes às “bibliotecas *gateway*”, que representam a ponte de ligação entre as coleções impressas e eletrônicas.

Essas variadas denominações: centrais de conhecimentos, bibliotecas modernas, bibliotecas híbridas, estão congruentes a um novo modelo de serviço de informação, prestado pelas bibliotecas do cenário atual, considerando a popularização das TICs. A biblioteca do futuro é aquela que vai conseguir se adaptar às mudanças tecnológicas e demográficas, além de atender às necessidades dos usuários”. (MITTROWANN, 2009).

2.1 Uso intensivo de tecnologias

As tecnologias estão se encaixando em nossas vidas de maneira muito natural e rápida. Sua utilização acaba sendo cada vez mais necessária em função da velocidade de resposta que o mundo moderno exige.

Desta forma, com as bibliotecas não é diferente: as TICs estão ressignificando o fazer bibliotecário. O livro não é apenas impresso, é digital; o bibliotecário é virtual; o empréstimo e a devolução são automatizados.

As TICs abrangem métodos e técnicas de automatização, tratamento e recuperação de informações, incluindo computadores, telecomunicações e sistemas de escritório. A TIC tem afetado fundamentalmente as operações das bibliotecas e dos serviços de informação (ADEYEMI, 2010).

Desta forma, com intuito de conhecer as TICs mais impactantes nos serviços de bibliotecas no cenário atual, serão apresentadas nas subseções que seguem, algumas das tecnologias que estão sendo empregadas atualmente nas bibliotecas modernas.

2.1.1 Bases de dados

As informações estão disponíveis nas mais variadas fontes. Os formatos eletrônicos tem se proliferado rapidamente por uma série de fatores: velocidade de acesso, portabilidade, visibilidade, entre outros. Considerando as diversas formas de se organizar, gerenciar e recuperar informação de forma eletrônica, tem-se as seguintes categorias:

- a) **Bases de dados:** coleções de registros, normalmente gerenciadas por um sistema de busca. Podem variar em seu conteúdo (páginas

Web, relatórios, livros, artigos, resumos, teses, dissertações, normas técnicas, imagens, vídeos, etc);

- b) **Repositórios**: sistemas de informação que armazenam, preservam, divulgam e dão acesso à produção intelectual de comunidades científicas. Possuem como características: acesso público, variedade tipológica de documentos, multidisciplinaridade, preservação digital. (ARELLANO, 2010);
- c) **Portais**: ambientes estruturados que reúnem e/ou integram diversas fontes de informação. Considerando que a *Internet* pode ser percorrida de forma não linear e que toda a navegação começa a partir de um ponto, os portais fornecem um ponto de partida para a navegação sobre determinado assunto, facilitando a busca do usuário (GUIMARÃES, 2005);
- d) **Bibliotecas Virtuais**: normalmente estão associadas ao conceito de biblioteca eletrônica, se referem à forma de acesso. Compreendem três elementos: os usuários, a informação digital e as redes computadorizadas. (PIGGOTT, 1993; SANUDERS, 1995 apud MARCHIORI, 1997).
- e) **Ferramentas de busca**: efetuam buscas simultâneas em diversas fontes. Compilam uma base de dados que contém os endereços de recursos da *Internet* e suas descrições. (CENDÓN, 2003).

2.1.2 Capacitação de usuários

Os chamados “*Data Smog*”, termo cunhado por Shenk (1997), refere-se ao exagero na oferta de informações, causando certa ojeriza na transposição das barreiras na localização das informações e conhecimentos.

Em virtude de toda essa gama de fontes de informação de acesso eletrônico, as bibliotecas têm investido em capacitação de usuários, com o intuito de prover competência na busca de informações com segurança, confiabilidade e rapidez, tornando-os aptos a lidar com as tecnologias disponíveis e fazer delas o melhor uso, reforçando a ideia de que o perfil do novo bibliotecário deve “[...] investir em educação continuada e expedientes que o levem ao domínio das ferramentas capazes de torná-lo apto a assessorar, orientar, treinar todo e qualquer usuário [...]” (RODRIGUES; CRESPO, 2006, p. 13).

2.1.3 Metabuscadores e ferramentas de descobrimento

Diante da variedade de interfaces e ferramentas de buscas existentes, os metabuscadores e ferramentas de descobrimento surgem com a finalidade de facilitar o processo de busca do usuário, utilizando uma interface única de consulta e exibição de resultados em uma mesma seção, independente das bases que tenham sido consultadas.

“Um metabuscador obtém os resultados de diferentes mecanismos de busca e, após retirar as referências repetidas, apresenta as páginas ordenadas e em uma interface adequada.” (FRESNEDA, 2006, p. 30). Já as

ferramentas de descoberta, apesar de terem a mesma proposta de interface única, trabalham com os metadados das bases de dados, apresentando melhor performance.

[...] utilizam um sistema de coleta de metadados (*harvesting*), que visita [...] catálogos, bases de dados, ou repositórios autônomos, [...] coletando metadados e criando uma base de dados própria [...] retornando o resultado em uma única resposta. (MARANHÃO, 2011, p. 7).

Há no mercado várias opções, tanto de ferramentas de descobrimento como de metabuscadores.¹

2.1.3 Visitas virtuais e videoaulas

Assim como os demais serviços das bibliotecas, os trabalhos de visitas guiadas e até mesmo de capacitações também se transpõem para o mundo virtual.

Passeios virtuais aumentam a presença de uma biblioteca na *Web*, além de atender a seus usuários de forma remota. (ASHMORE; GROGG, 2004).

As videoaulas ampliam a disseminação das capacitações realizadas pela biblioteca e representam um incremento na aquisição de conhecimento pelos alunos, em virtude do alcance ampliado pelos variados pontos de acesso e pela maior disponibilidade da informação (BEM et al., 2011).

¹ Ebsco Discovery Service - <http://www.ebscohost.com/discovery>

Primo - <http://www.exl.com.br/primo.htm>

Metalib - <http://greendata.es/software-de-gestion-de-bibliotecas/metalib/>

Summon - <http://www.serialssolutions.com/en/services/summon/>

2.1.4 Narrativas digitais

As narrativas digitais ou digital storytelling se referem, entre outras coisas, a novas formas de narrativas digitais (histórias baseadas na Web, interativas, conectadas via hipertexto) que se utilizam de ferramentas digitais para educar, entreter e informar. Trata-se da tradicional atividade de contação de histórias com a incorporação das tecnologias do século XXI (MORRIS, 2011).

Algumas bibliotecas já experimentam esta modalidade de serviço, entre elas, a Wilmette Public Library² em Illinois e a Veria Central Public Library³ na Grécia. Há um Centro de Narrativas Digitais⁴, em Berkeley na Califórnia, com a proposta de desenvolver projetos e pesquisas que auxiliam pessoas em todo o mundo na utilização de ferramentas de mídia digital para criar e gravar histórias.

2.1.5 Código de barras

O código de barras representa graficamente um determinado valor ou sequência de valores, que podem ser do tipo numérico ou alfanumérico, dependendo do código de barras utilizado. Essa representação gráfica é realizada por uma sequência de barras e espaços que seguem uma sequência lógica definida, como mostra a Figura 1.

2 <http://www.wilmette.lib.il.us/>

3 <http://www.libver.gr/en/>

4 <http://www.storycenter.org/>

O processo de decodificação do gráfico de um código de barras em conteúdo legível (números e caracteres) é denominado de leitura e é feito por um leitor de código de barras, normalmente utilizando-se de emissão de raio *laser*. Hoje, com o avanço da tecnologia, este processo já pode ser feito até por telefones celulares, que se utilizam da imagem gerada por suas câmeras fotográficas para a decodificação.

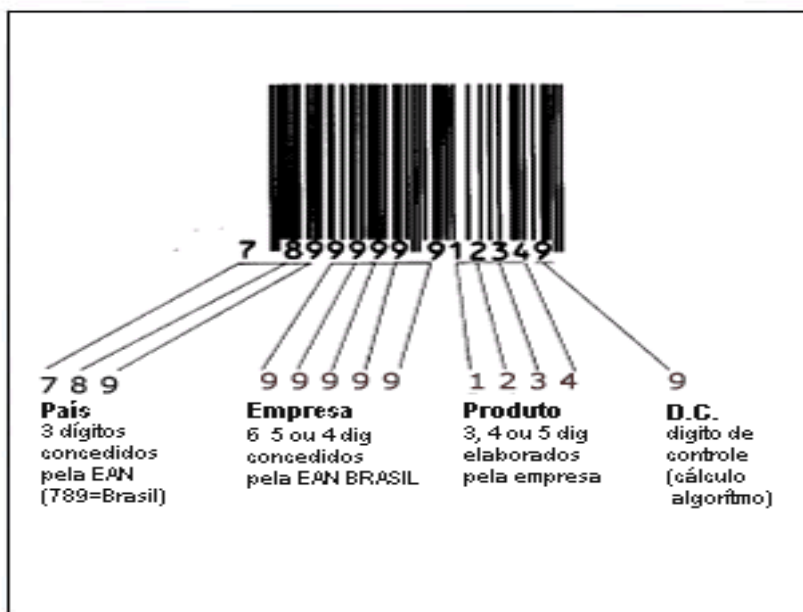


Figura 1: Exemplo de código de barras

Fonte: Artigos Flash card (2012).

Sistemas para automatização de bibliotecas oferecem vários tipos de controle para gerenciar bibliotecas e o uso do código de barras junto a livros, prateleiras e carteirinhas de leitores auxiliam neste processo,

fazendo do código de barras um facilitador na atuação do profissional de biblioteconomia e ao próprio usuário (CÔRTE, 1999).

2.1.6 Smart Card

O *Smart Card* (cartão inteligente) é um cartão feito de plástico geralmente com o mesmo tamanho de um cartão de crédito. O *smart card* é chamado assim porque contém embutido nele um microprocessador capaz de executar uma variedade de aplicações de *software*, principalmente de criptografia (MESSERGES, DABBISH, 2002).

É formado por uma conjunto de contatos metálicos que faz interface com outros dispositivos conforme a norma internacional ISO 7816-2. É utilizado por meio de um dispositivo chamado leitor de *Smart Card*, responsável por fornecer os comandos necessários para controlar uma transação com o cartão (MESSERGES; DABBISH, 2002).

O *Smart Card* tem sido utilizado pelas bibliotecas com o objetivo de aumentar a segurança, pois uma de suas características mais importantes é que as informações contidas em sua memória só podem ser acessadas por pessoas ou terminais autorizados. Um *chip* no *Smart Card* gerencia o acesso às informações com base em cálculos criptográficos utilizando chaves e senhas de acesso (GUTHERY; JURGENSEN, 2002).

Funcionam como forma de identificação pessoal associados à utilização de PINs (número de identificação pessoal), reduzindo a possibilidade de acessos não autorizados.

2.1.7 Autoatendimento

Os sistemas de autoatendimento são tecnologias de fácil operação, apresentando interfaces compatíveis com a maioria dos *softwares* empregados em automação de bibliotecas.

O autoatendimento pode ser considerado como uma ferramenta fundamental para o gerenciamento do acervo bibliográfico na biblioteca moderna. O usuário pode realizar seu próprio empréstimo e devolução, dinamizando a circulação do acervo bibliográfico e simultaneamente oferecendo total segurança às dinâmicas envolvidas no cotidiano de uma biblioteca. (NOGUEIRA, 2002).

2.1.8 Identificação por Rádio Frequência

A priorização dos espaços físicos para estudo em detrimento dos *layouts* antigos que priorizam enormes coleções impressas são a tendência das bibliotecas modernas. Os usuários precisam e gostam muito da biblioteca como espaço de estudos e troca de conhecimentos (SUN; CHEN, 2012).

Para tanto as bibliotecas precisam de tecnologias que as ajudem a gerenciar esse acervo que não estará mais tão “à mão”. A identificação por Rádio Frequência (*Radio Frequency Identification* – RFID) favorece o gerenciamento da coleção (localização, empréstimo, devolução, segurança, inventário, catalogação, etc.).

Por meio de sinais de rádio frequência rapidamente pode-se obter informações a respeito de um item bibliográfico, transferindo informações do meio físico para um sistema de informações, facilitando todos os procedimentos da biblioteca que incluem informações acerca do referido item.

O uso de etiquetas de RFID proporciona informações acerca da localização de um determinado item, facilitando, por exemplo, a leitura de estante de uma biblioteca para verificar a correta ordem de arquivamento dos documentos, já que não precisam estar imediatamente próximas ao item. Atuam como sucessoras dos códigos de barras tradicionais. (WALSH, 2011).

2.1.9 Código Quick Response (QR)

Códigos QR (Quick Response) são uma matriz de código, semelhante a uma versão de duas dimensões de um código de barras convencional (Figura 2), por isso pode incorporar muito mais informações.



Figura 2: Exemplo de QR code

Fonte: Sun, Jibo e Shuhuai (2007, p. 863).

Podem ser lidos rapidamente por *smartphones*, remetendo o usuário para um endereço *Web*, ou seja, funcionam como *links*.

Em bibliotecas podem ter as seguintes aplicações: vinculação do acervo impresso ao eletrônico; alternativa eletrônica para livros impressos; implementação de vídeos de ajuda; direcionamento para fontes interessantes, entre outros (WALSH, 2011).

2.1.10 Jogos eletrônicos

Com toda esta tecnologia moderna, a influência dos jogos eletrônicos na sociedade é nítida. Crianças e jovens estão entrando cada vez mais cedo neste mundo virtual que já é uma realidade. Os jogos incitam o raciocínio lógico, ensinam conceitos teóricos e até modificam o comportamento das pessoas. Nos dias de hoje, os jogos divertem, estimulam a mente e são úteis para treinar soldados ou simular ambiente de trabalho (PINHEIRO; LIMA; ASSSIS, 2008).

Os jogos têm sido vistos como ferramentas pedagógicas, contribuindo para o processo de aprendizagem. Técnicas de jogos têm sido incorporadas nas bibliotecas como formas de narrativas e instruções aos usuários, onde eles podem aprender, interagir e receber *feedbacks*. (MARTIN; EWING, 2008).

Além disso, Kirriemuir (2006) aponta, pelo menos, seis motivos para as bibliotecas se interessarem por jogos:

- a) preservação dos jogos;

- b) entretenimento infantil (manter as crianças “calmas”);
- c) levar as pessoas para a biblioteca;
- d) empréstimos de jogos, como livros;
- e) disponibilização de treinamentos com técnicas baseadas em jogos;
- f) fornecer materiais de apoio aos jogos (mapas, revistas, etc.).

A Alliance Library System (ALS) e a Online Programming for All Libraries (OPAS) anunciaram em 2006 um programa para a promoção de jogos de realidade virtual, como o Second Life, incluindo discussões, livros, treinamentos, entre outros. O objetivo do projeto era promover a biblioteca real e os serviços da biblioteca on-line para adultos que não poderiam usar a biblioteca (GALLAWAY, 2006).

2.1.11 *Web 2.0*

O termo *Web 2.0* descreve as tendências e os modelos que sobreviveram ao “*crash*” do setor de tecnologia dos anos 90 (O'REILLY, 2005 apud MANNES, 2007).

Representa uma mudança de paradigma no papel das bibliotecas, onde a melhor concepção de Biblioteca 2.0 seria uma interface de rede social que o usuário customiza. Trata-se de um *Online Public Access Catalog* (OPAC) personalizado que inclui acesso a mensagens instantâneas, alimentadores *RSS*, *blogs*, *wikis*, *tags*, e perfis públicos e

privados dentro da rede da biblioteca. Isto é realidade virtual da biblioteca, um lugar onde alguém pode não apenas procurar por livros e revistas, mas interagir com uma comunidade, com um bibliotecário, e compartilhar conhecimento e entendimento com eles. (MANNES, 2007).

2.1.12 Serviço de Referência Virtual: e-mail, chat, formulário *Web*, chatterbot

O serviço de referência (SR) destina-se a solucionar as questões de informação dos usuários. Tradicionalmente, está associado a profissionais qualificados que detêm os conhecimentos necessários para prestar informações especializadas aos seus requisitantes.

O serviço de referência virtual (SRV) ou digital surge da necessidade de atender a estes usuários sem restrições temporais e geográficas. Dois fatores fundamentais contribuem para o sucesso e eficácia do SRV :a vontade dos usuários em utilizar esse serviço e a formação e as competências necessárias para os bibliotecários, a fim de proporcionar qualidade nesse serviço (NICOOL; CROOK, 2013).

No serviço de referência digital assíncrono a pergunta é enviada pelo usuário e respondida pelo bibliotecário em outro momento. Neste caso, as perguntas são enviadas por *e-mail* ou formulários *Web*. O outro tipo é referência digital síncrona, em que a comunicação usuário/bibliotecário acontece em tempo real. É realizada por meio de *softwares* de *chat* (mensagens instantâneas) ou de voz sobre IP (VoIP) (OCLC, 2005 apud DIAS; HENN 2007).

“Uma boa alternativa para aproveitar os recursos da referência por *chat* sem causar frustração no usuário, é a utilização de *chatterbots*, robôs de conversação”. (DIAS; HENN, 2007, p. 52). Os *chatterbots* são sistemas de computador que emulam o comportamento humano, normalmente são suportados por bases de conhecimentos.

2.1.13 Linked Data

O conteúdo armazenado e disponibilizado na *Web* é pouco estruturado, o que dificulta o desenvolvimento de aplicações inteligentes para trabalhar com esse conteúdo. A solução encontrada para resolver esse problema é de estruturar mais o conteúdo na *Web* utilizando *Linked Data*. O termo *Linked Data* refere-se a uma forma de publicação e interligação de dados para que se obtenha uma estrutura na *Web*. Tem como objetivo facilitar o compartilhamento de dados. “Quanto mais um dado for interligado com outros dados, maior é o seu valor e sua utilidade” (TODESCO, 2010).

No caso das bibliotecas, trata-se de uma oportunidade para tornarem seu trabalho e informação mais visíveis, mas também para assumirem um papel importante. Essas instituições fornecem informações consistentes, algo tão esperado através da *Web* semântica e que atualmente se encontra degradado na *Web*. (PESET; FERRER-SAPENA; SUBIRATS-COLL, 2011)

2.1.14 Digital Object Identifier (DOI)

Digital Object Identifier (DOI) são identificações persistentes que são atribuídos a qualquer entidade, a fim de gerenciar o conteúdo intelectual em redes digitais. O DOI é um sistema de registro muito útil na prática de publicações e compartilhamento de conteúdo científico, literatura científica, além de também compartilhar dados e outros recursos que são resultados de uma pesquisa científica (WANG, 2007).

O DOI pode ser considerado como um mecanismo de resolução global útil para a persistência de arquivos com o objetivo de facilitar a pesquisa por publicações (TU et al., 2009).

Entre os benefícios no contexto das bibliotecas estão a preservação digital, o privilégio na recuperação de metadados, o uso crescente de recursos adquiridos, o acesso ampliado a conteúdo não proprietário e a melhoria na localização dos *links* (WANG, 2007).

A Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), por exemplo, utiliza o DOI como forma de certificação dos documentos publicados pelos pesquisadores, usuários do sistema⁵

5 Video tutorial de inserção do DOI na plataforma lattes: <http://www.youtube.com/watch?v=stuDT2uoTh8>

3 Considerações Finais

Com o avanço e o constante incremento dos serviços em virtude do uso intensivo em tecnologias, as bibliotecas vêm a necessidade de acompanhá-las e utilizá-las como recurso. Além disso, não é só nas tecnologias que as bibliotecas devem se focar. Devem estar atentas à sociedade e à comunidade científica, que também estão se modificando e criando novas necessidades.

A biblioteca do futuro é aquela que vai conseguir se adaptar às mudanças tecnológicas e demográficas e atender as necessidades dos usuários (MITTROWANN, 2009). Nesse aspecto as bibliotecas têm que acompanhar as necessidades da sociedade com base nas TICs.

O estudo das TICs citadas neste trabalho revela que essas tecnologias podem ser utilizadas para a melhoria dos serviços das bibliotecas, encaixando-as no contexto atual, onde sua função vai além de repositórios de livros. São centrais de conhecimento, bibliotecas modernas, bibliotecas do futuro, entre outras.

Em detrimento de pensamentos conservadores que não estão dispostos a entrar num ciclo de renovação e aprendizagem contínua, as tecnologias vem agregar e personalizar os serviços oferecidos pelas bibliotecas.

3.1 Temáticas de pesquisa

Atualmente as bibliotecas têm um lugar central e apresentam papel de destaque para o desenvolvimento da educação. Como o ensino superior e as organizações evoluem, a biblioteca e os bibliotecários devem evoluir na mesma medida, trabalhando no desenvolvimento de coleções digitais, pesquisando novas formas de acesso à informação, projetando portais personalizados e repositórios institucionais, proporcionando opções de busca de alto valor, incorporando tecnologias, entre outros. As bibliotecas devem criar ambientes de aprendizagem para trabalhar em colaboração com outras disciplinas e profissionais, promovendo uma cultura de compartilhamento de conhecimento, aprendizagem coletiva e colaboração (JAIN; MUTULA, 2008).

Diante do exposto percebe-se a quantidade de estudos e áreas de aplicação que envolve a infinita temática da Tecnologia de Informação e Comunicação. Diversas áreas despontam da emergente necessidade de atender à Sociedade da Informação e do Conhecimento a partir dos conceitos, pressupostos e habilidades da área de Biblioteconomia e Ciência da Informação.

Podemos citar algumas aplicações e práticas que vêm contribuir para a solidificação e transição da biblioteca tradicional para a híbrida e para a digital, conforme descrito neste artigo:

- a) Semântica: bibliotecas digitais dotadas de maior significado com o uso de ontologias e *Web* semântica;

- b) Representação de conhecimento: novas formas de representar e organizar o conhecimento com o uso de taxonomias, folksonomias, etc.;
- c) Compartilhamento de conhecimento: ferramentas de compartilhamento de conhecimento para construção de bibliotecas de acordo com as necessidades e os perfis dos usuários, utilizando blogs, redes sociais etc.;
- d) Memória Institucional: Repositórios institucionais como ferramentas de memória;
- e) Arquitetura Informacional: como recurso para disponibilização de *Web sites* mais funcionais.

Espera-se que este texto possa motivar os profissionais que estão à frente das bibliotecas no planejamento e disponibilização de seus serviços. Cabe lembrar que a tecnologia representa papel fundamental neste novo cenário, mas as tecnologias por si só não geram vantagem, as pessoas continuam a fazer toda a diferença pelo conhecimento que possuem como diferencial a capacidade de discernimento para compreender cada problema e então fazer o bom uso das tecnologias.

Referências

ARTIGOS Flash Card. 2012. Disponível em:

<<http://flashcard.inf.br/artigos/codigo-de-barras/codigo-de-barras-no-brasil/>>. Acesso em: 10 out. 2012.

ADEYEMI, A. O. ICT facilities: ergonomic effects on academic library staff. **Library Philosophy and Practice**. mar. 2010.

ARELLANO, Miguel Ángel Mardero. **Repositórios institucionais Dspace**. Ibict: [Brasília], [2010?]. Disponível em: <http://dspace.ibict.br/dmdocuments/Repositorios_Institucionais_DSspace.pdf>. Acesso em : 3 jun. 2012.

ASHMORE, B.; GROGG, J. E. Library virtual tours: a case study. **Research Strategies**, v. 20, n. 1-2, p. 77-88, 2004. Disponível em: <<http://search.proquest.com.ez46.periodicos.capes.gov.br/docview/57652862?accountid=9876>>. Acesso em: 28 jun 2012.

BARGELLINI, M. L.; BORDONI, L. The role of the library in a new learning scenario. **The electronic library**, v. 19, n. 3, 2001. Disponível em: <<http://www.emerald-library.com/ft>>. Acesso em: 20 maio 2012.

BEM, R. M de et al. A utilização da videoaula como recurso para atender as demandas do Sistema de Bibliotecas da UFSC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECNOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 24, Maceió, 2011. **Pôster...** Maceió, 2011. Disponível em: <<http://febab.org.br/congressos/index.php/cbbd/xxiv/paper/view/147>>. Acesso em: 28 jun. 2012.

CENDÓN, B. V. *A Internet*. In: CAMPELLO, B. S. CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (Org.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2003. p. 275 – 300.

CHANDRA, H. Planning, Design and Construction of the Central Library Building as Dynamic Engine and Multi-Functional Complex facilitating the Sharing, Interaction and Exchange of Learning, Research Experiences, Knowledge and Information to achieve Academic. In: IFLA CONFERENCE, 72, 2006, Seoul. **Proceedings...** Seoul, 2006.

CÔRTE, Adelaide Ramos et al. Automação de bibliotecas e centros de documentação: o processo de avaliação e seleção de softwares. **Ciência da Informação**, Brasília: IBICT, v. 28, n. 3, p. 241-256, set./dez. 1999.

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. **Working with Knowledge**: how organizations manage what they know. Boston: Harvard Bussines School Press, 1998.

DIAS, Guilherme Ataíde; HENN, Gustavo; SILVA, José Wendel de Moraes. Tecnologia da informação e serviços de referência eletrônicos: uma proposta de aplicação baseada em chatterbots e ontologias. **Enc. Bibli.** R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf., Florianópolis, n. 23, v. 1, p. 47-61, 2007. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/322/391>>. Acesso em: 2 jun. 2012.

FRESNEDA, E. Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação da informação. Ci. Inf., Brasília, v. 35, n. 1, p. 25-30, jan./abr. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v35n1/v35n1a03.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2012.

GALLAWAY, B. **Game on**: games in libraries. 2006. Blog. Disponível em: <<http://libgaming.blogspot.com.br/2006/04/alliance-library-system-and-opal-to.html>>. Acesso em 5 out. 2012.

GUIMARÃES, A. de M. *Internet*. In: CAMPELLO, B.; CALDEIRA, P. da T. (Org.). **Introdução às fontes de informação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 159 – 178. (Coleção Ciência da Informação, v. 1).

GREENE, A. From Library to Knowledge Center: building a *Website* to the community. **Library Philosophy & Practice**: introduce a new building. v. 9, n. 1, p. 1-17, 2006.

GUTHERY, F. S; JURGENSEN, T. **Smart card developer's toolkit**. [S.l.]: Prentice-Hall, 2002.

HSIUNG, L.Y. Expanding the role of the electronic resources (ER) library in the hybrid library. **Electronic Resources Librarianship and Management of Digital Information**, v. 32, n. 1/2, p. 31-47, 2007.

JAEGER, P. T.; THOMPSON, K. M.; LAZAR, J. The *Internet* and the Evolution of Library Research: the perspective of one longitudinal study. **The Library Quarterly**, Chicago, v. 82, n. 1, p. 75-86, jan. 2012. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/10.1086/662944>>. Acesso em: 2 out. 2012.

JAIN, P.; MUTULA, S. Libraries as learning organisations: implications for knowledge management. **Library Hi Tech News**, n. 8, p. 10-14, 2008.

Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/07419050810931273> >. Acesso em: 20 mar. 2013.

KIGONGO-BUKENYA, I. M. N.; KADDU, S. Enhancing democracy and good governance: a curriculum proposal for information/knowledge management professionals (IKMPs) in the SCECSAL region. *Library Review*, v. 60, n. 5, p. 362-369, 2011. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=0024-2535>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

KIRRIEMUIR, J. The librarian as video game player. *New Review of Information Networking*. v. 12, n. 1-2, p. 61-75, may, 2006. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lih&AN=33400789&lang=pt-br&site=ehost-live>>. Acesso em: 1 ago. 2012

LINDBERG, D. A. The modern library: lost and found. **Bulletin of the Medical Library Association**, Estados Unidos, v. 84, n. 1, p. 86-90 jan. 1996. Disponível em: <<http://www.scopus.com/record/display.url?view=basic&eid=2-s2.0-0029942415&origin=resultslist>>. Acesso em: 10 maio 2012.

MAGALHÃES, A. M. N. Dos catálogos aos metabuscadores e serviços de descoberta na *Internet*: uma visão geral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECNOMIA E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. 24, 2011. Maceió. **Trabalhos técnico-científicos...** Maceió, 2011. Disponível em: <<http://febab.org.br/congressos/index.php/cbbd/xxiv/paper/view/312/683>>. Acesso em: 05 jul. 2012

MANNES, J. M. Teoria da biblioteca 2.0: *Web 2.0* e suas implicações para bibliotecas. **Informação e Sociedade: estudos**, João Pessoa, v. 17, n. 1, p. 43-51, jan./abr., 2007.

MARCHIORI, P. Z. “Ciberteca” ou Biblioteca virtual: uma perspectiva de gerenciamento de recursos de informação. **Ci. Inf.** Brasília, v. 26, n. 2, maio/ago, 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19651997000200002&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 25 jun. 2012.

MARTIN, J.; EWIN, R. Power Up! Using digital game techniques to enhance library instruction. *Internet Reference Services Quarterly*. v. 13, n. 2-3 p. 209 -225. abr. 2008. DOI: 10.1080/10875300802103874. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lih&AN=33777475&lang=pt-br&site=ehost-live>>. Acesso em: 1 ago. 2012.

MESSERGES, T.S.; DABBISH, E.A.; SLOAN, R.H. Examining smart-card security under the threat of power analysis attacks, **Computers, IEEE Transactions on** , v.51, n.5, p.541-552, may 2002.

MITTROWANN, A. Strategic, digital, human: the library of the future: a view international developementes by a German Library Supplier. **Public Library Quarterly**, v. 28, p. 193-203. DOI: 10.1080/01616840903106949.

MORRIS, R. J. Major stewards of storytelling: pre-service librarians: perspectives on librarian's roles 21st century storytelling. ACM International Conferences. **Proceedings...**, 2011. Disponível em: <<http://www.scopus.com>>. Acesso em: 20 maio 2012.

NICOL, E. C.; CROOK, L. Now it's necessary: Virtual Reference Services at Washington State University, Pullman. **The Journal of Academic Librarianship**. 2013. Article in press. Disponível em: <<http://dx.doi.org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.acalib.2012.09.017>>. Acesso em: 24 mar. 2013.

NOGUEIRA, I. C. **Gerenciando a biblioteca do amanhã**: tecnologias para otimização e agilização dos serviços de informação Belo Horizonte, 2002. Disponível em: <http://repositorio.cfb.org.br/bitstream/123456789/464/1/GERENCIANDO_A_BIBLIOTECA_DO_AMANH%C3%A0_TECNOLOGIAS_PARA_OTIMIZAC%C3%A3O_E_AGILIZAC%C3%A3O_DOS_SERVICOS_DE_INFORMAC%C3%A3O_%5b1%5d.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2012.

PESET, F.; FERRER-SAPENA, A.; SUBIRATS-COLL, I. Open data y linked open data: su impacto em el área de bibliotecas y documentación. *El Profesional de la Información*. v. 20, n. 2, p. 165-173, marzo/abril 2011.

Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lih&AN=61263241&lang=pt-br&site=ehost-live>>. Acesso em: 1 ago. 2012.

PINHEIRO, A. da C.; LIMA, I. L. da C.; ASSIS, J. L. de. **Jogos eletrônicos e a sociedade**. 2008. Disponível em: <<http://gmf.ufcg.edu.br/~leandro/arquivos/jogoseletronicossociedade.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2012.

SHENK, D. Data Smog: surviving in inflo glut. **Technology Review**, v. 100, n. 4, p. 18-26, may/june, 1997. Disponível em: <<http://davidshenk.com/Webimages/dsmogTECHREVIEW.PDF>>. Acesso em: 2 fev. 2012.

SUN, H.; CHEN, K. A proposed model for library stacks management. **Library Collections, Acquisitions, & Technical Services**, v. 36, p. 24-29, 2012. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/lcats>. Acesso em: 28 jun. 2012.

SUN, M.; JIBO, S.; SHUHUALI, Z. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v. 50, n. 5, p. 861-867, dec. 2007. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iqv&AN=5353716&lang=pt-br&site=ehost-live>>. Acesso em: 10 out. 2012.

TODESCO, J. L. **Linked data**. Florianópolis: UFSC, 2010. Material didático do Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~ronaldo/ine5454/LinkedData.pdf>>. Acesso em: 5 jul. 2012.

TU, Y et al., Developing a Registration System for the Scientific Content Using DOI. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COOPERATION AND PROMOTION OF INFORMATION RESOURCES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY, 4., Beijing, 2009. p. 65-70, 21-23 nov. 2009. [**Proceedings...**], Beijing, 2009. DOI: 10.1109/COINFO.2009.36. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5361816>>. Acesso em: 2 ago. 2012.

WALSH, A. Blurring the boundaries between our physical and electronic libraries. **The Electronic Library**, v. 29, n. 4, 2011, p. 429-437. Disponível em: <www.emeraldinsight.com/0264-0473.htm>. Acesso em: 10 out. 2012.

WANG, J. Digital Object Identifier and their use in libraries. **Serials Review**. v. 33, n. 3., p. 161-164, sep. 2007. DOI: 10.1016/j.serrev.2007.05.006. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0098791307000688>>. Acesso em: 2 ago. 2012.

Sobre os autores**ROBERTA MORAES DE BEM**

robertadebem@yahoo.com.br

Natural de Florianópolis, 30 anos. Bibliotecária formada pela Universidade do Estado de Santa Catarina. Mestre e Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela UFSC. Atualmente é servidora da UFSC, no cargo de bibliotecária, lotada no Sistema de Bibliotecas da UFSC / Biblioteca Central / Serviço de Referência.

**ROBSON GARCIA FORMOSO**

formoso@gmail.com

Natural do Rio de Janeiro, 34 anos. Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) e mestrando em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela UFSC. Atualmente trabalha como analista de sistemas na Automatos e leciona Programação no SENAI.

PROPOSTA DE MODELO PARA CONVERSÃO DE CONHECIMENTO EM COMUNIDADES DE PRÁTICA NA PESQUISA ACADÊMICA

Carlos Castilho

Resumo: O artigo propõe requisitos básicos para a construção de um modelo de plataforma baseada em *softwares* de registro, compartilhamento, combinação e publicação de dados e informações interligados por agentes inteligentes, visando a produção de conhecimento em comunidades de prática formadas por pesquisadores da área acadêmica.

Abstract: This article puts forward some basic requirements for the development of a platform that embeds software for registering, sharing, remixing and publishing data and information interlinked by intelligent agents aiming the production of explicit knowledge in communities of practice composed by academic researchers.

Palavras chave: Comunidades de prática (CdPs), conhecimento tácito, conhecimento explícito, modelo SECI, agentes inteligentes.

1 Considerações iniciais

1.1 Contextualização

O trabalho parte da preocupação em sistematizar o registro de conhecimento tácito não estruturado de pesquisadores acadêmicos participantes em comunidades de prática voltadas para a produção de conhecimentos.

Os grupos de pesquisa na área acadêmica recolhem uma quantidade enorme de dados, percepções e descrições que são perdidos pela dificuldade dos pesquisadores em registrar e compartilhar de forma fácil e intuitiva os resultados parciais e provisórios de seu trabalho.

O registro de experiências práticas, de ocorrências durante trabalho de campo, de *insights* e de outros tipos de percepções não estruturadas permite intensificar a recombinação de conhecimentos quando o compartilhamento de dados e informações ocorre em ambientes colaborativos como as comunidades de prática.

O uso de tecnologias digitais para registro e compartilhamento síncrono e assíncrono de dados não estruturados é especialmente adequado para pesquisas sobre temas novos, ou pouco explorados, onde há uma grande quantidade de dúvidas e a diversidade de enfoques é condição essencial para uma abordagem isenta de preconceitos.

1.2 Problema

Plataforma digitais como os programas *Jasper* e *Contact Space*¹ tem grande popularidade entre os pesquisadores na área tecnológica mas enfrentam resistências na área de humanas porque exigem algum conhecimento ou experiência em manejo de *softwares* eletrônicos.

Além disso, os programas de compartilhamento só geram resultados ótimos quando operados em ambientes sociais que favoreçam o compartilhamento e a confiança recíproca entre seus integrantes.

Isto gera dois desafios: o desenvolvimento de plataformas digitais de compartilhamento mais simples e intuitivas e a mudança de rotinas e valores associados ao trabalho individualista para comportamentos mais colaborativos, como os requeridos para o funcionamento de comunidades de prática.

1.3 Objetivo

Este trabalho procura explorar a possibilidade do uso combinado de uma plataforma digital baseada em *softwares* amplamente conhecidos como blogs, fóruns, wikis e páginas *Web* com a formação e desenvolvimento de comunidades de prática em ambiente acadêmico.

1 Mais detalhes sobre estes programas podem ser obtidos no artigo Building Virtual Communities, disponível em http://www.ikmagazine.com/xq/asp/sid.0/articleid.067FD9C7-C118-4380-ABA1-3E9333704F3F/eTitle.Building_virtual_communities/qx/display.htm. Acessado em 12/10/2012

1.4 Estrutura

O trabalho está dividido em quatro partes:

- a) Comunidade de prática (CdP) – marco conceitual / caracterização operacional / CdP como ambiente para a produção coletiva e colaborativa de conhecimento / CdP e TICs
- b) Conversão de conhecimento tácito em explícito – Baseada no modelo SECI (NONAKA; TAKEUCHI) / Socialização / Externalização / Combinação / Interiorização
- c) Modelo teórico – *Softwares* para registro / discussão / recombinação / institucionalização / Agentes inteligentes / Resistências e obstáculos
- d) Considerações finais

2 Comunidades de prática

2.1 Marco conceitual

Comunidade de prática é um grupo informal de indivíduos envolvidos na produção interativa e colaborativa de conhecimento teórico ou empírico. Esta é uma definição síntese formulada a partir de conceitos desenvolvidos por vários autores e organizações:

Comunidades de prática são grupos de pessoas que compartilham uma preocupação, um conjunto de problemas ou uma preferência sobre um tema e que desejam ampliar seu conhecimento e expertise

na área escolhida por meio da interatividade contínua². (Wenger 2002, Capítulo 1 , What is a community of Practice Kindle Books);

Uma comunidade de prática é um grupo de profissionais, agrupados informalmente por meio da vinculação conjunta a um tipo de problema, buscando uma solução coletiva e desenvolvendo uma base de conhecimento ³ (JOHNSON-LENZ 2008);

Uma comunidade de prática, na concepção do Banco Mundial, é um grupo informal de profissionais que compartilham conhecimentos sobre problemas coletivos e buscam soluções conjuntas⁴ (BANCO MUNDIAL);

(Uma comunidade de prática é...) uma rede informal , auto-organizada de pessoas com diferentes habilidades e experiências numa área de atividade prática ou numa profissão. Tais grupos se mantêm graças ao desejo de ajudar a outras pessoas (pelo compartilhamento de informações) e pela necessidade de aprimorar os seus próprios conhecimentos (pelo aprendizado mútuo) ⁵ (BUSINESS DICTIONARY).

2.1 Caracterização operacional

Segundo Etienne Wenger, um dos criadores do conceito de comunidades de prática, elas tem como características fundamentais a informalidade e o foco na produção de conhecimento (WENGER, 2000).

Neste sentido, elas se diferenciam dos grupos de trabalho, forças-tarefa ou comissões *ad hoc*, por exemplo. Estes grupos, geralmente, tem uma estrutura verticalizada e hierarquizada, foram criados por instâncias

2 Tradução do autor a partir do texto original: Communities of practice are groups of people who share a concern, a set of problems or a passion about a topic, and who deepen their knowledge and expertise in this area by interacting on an ongoing basis.

3 Tradução do autor a partir do texto original: *A community of practice as "a group of professionals, informally bound to one another through exposure to a common class of problems, common pursuit of solutions, and there by themselves embodying a store of knowledge.*

superiores às quais prestam contas de suas atividades e tem objetivos específicos, previamente fixados.

As comunidades de prática também apresentam diferenças claras em relação às comunidades de interesses e às redes sociais. As comunidades de interesse são agrupamentos de pessoas que tem preocupações comuns, mas não estão, necessariamente, envolvidas numa atividade conjunta. As CdPs são um tipo especial de rede social onde além do interesse comum existe a preocupação coletiva com a produção de conhecimento. Ao contrário das redes sociais, as CdPs não podem crescer indefinidamente porque a partir de um determinado ponto (que varia conforme o caso), elas perdem sua efetividade e eficiência.

As CdPs podem ser presenciais, virtuais ou híbridas. Nas presenciais, o relacionamento entre os seus membros é feito apenas de forma física por meio de reuniões e contatos pessoais. No caso das comunidades virtuais de prática, a interação ocorre apenas pela *Internet* com o uso de ferramentas

4 Tradução do autor a partir do texto original: *A community of practice at the World Bank is an informal group of practitioners that shares knowledge on common development problems while pursuing joint solutions* (http://www.ecvet-team.eu/sites/default/files/cop_qa.pdf)

5 Tradução do autor a partir do texto original: *Informal, self-organized, network of peers with diverse skills and experience in an area of practice or profession. Such groups are held together by the members' desire to help others (by sharing information) and the need to advance their own knowledge (by learning from others)* - <http://www.businessdictionary.com/definition/community-of-practice.html>

digitais de comunicação e produção de conhecimento. Nas CdPs híbridas, o relacionamento é tanto presencial como virtual, dependendo das necessidades e circunstâncias impostas pelo desenvolvimento da atividade grupal.

Ainda segundo Wenger, as CdPs adotam uma estrutura que poderia ser classificada de heterárquica, com um mínimo de normas internas, liderança consensual, não tem prazo de validade fixo, nem compromissos com resultados pré-determinados e não tem número pré-determinado de integrantes (para Wenger, elas não podem ser nem pequenas e nem grandes demais).

São três as características fundamentais de uma CdP (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002):

- a) **Domínio:** sua área de atuação, de interesses ou de pesquisa. O domínio de uma CdP é o principal ponto de agregação dos membros do grupo. É o maior responsável pela identidade do grupo e pela colaboração entre seus membros. O domínio pode evoluir e sofrer alterações ao longo da existência da CdP. Sem o domínio, uma comunidade não passa de um grupo de amigos;
- b) **Comunidade:** é o fator humano de uma CdP, seus integrantes, os laços que os unem, sua diversidade, interesses individuais, amizades e espírito de equipe;
- c) **Prática:** são as ferramentas tecnológicas, gerenciais, psicológicas e culturais desenvolvidas na interatividade entre os membros do

grupo. Ao longo da existência da CdP ela desenvolve uma cultura organizacional relacionada a sua experiência e seus objetivos específicos.

As três características são indispensáveis à produção de conhecimento em uma comunidade de prática e a combinação delas é a principal responsável pela geração de capital social (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002).

2.2 CdP como ambiente para produção colaborativa de conhecimento

Na definição de Wenger, as CdPs tem a produção de conhecimento como um de seus pontos centrais. Esta preocupação vem desde a sua origem, nas pesquisas sobre cognição situada. Segundo o autor, as CdPs reúnem condições ótimas para apoiar a recombinação de conhecimentos individuais e sua transformação em conhecimento organizacional (WENGER, 2000).

Outros autores (LI; JHANG-LI, 2010; CHIU; HSU, 2006) assinalam também uma forte sinergia com os princípios básicos da produção de conhecimento, na visão de Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi (NONAKA; TAKEUCHI, 2008), segundo os quais a conversão de conhecimento tácito em explícito no interior de organizações ocorre, de forma ótima, em ambientes marcados pela:

- a) Diversidade cultural, etária, informacional e experiencial de seus membros;

- b) Informalidade na interação entre seus membros;
- c) Foco no domínio da CdP;
- d) Liberdade de expressão de pontos de vista;
- e) Ausência de lideranças impositivas;

Nonaka (1991) construiu sua teoria sobre produção de conhecimento a partir da valorização do conhecimento tácito individual como ponto de partida para o processo de inovação nas organizações. Ele desenvolveu o modelo SECI junto com Takeuchi quase ao mesmo tempo em que Wenger e Lave publicaram seu trabalho sobre aprendizagem situada e que serviu de base para o conceito de comunidade de prática.

Embora os dois pares de pesquisadores tenham pesquisado em campos diferentes, ambos trabalhos coincidem no ênfase na valorização do conhecimento individual num contexto comunitário, na empresa e na escola. Quase uma década depois, a ideia das comunidades de prática foi adotada pelo universo corporativo como uma ferramenta em processos de inovação e agora ganha espaços crescentes entre as organizações sociais, como fator de geração de capital social, segundo Putnam (2000).

2.4 CdPs e TICs

Wenger; White; Smith (2009) afirmam em seu livro que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) já são uma parte estrutural das comunidades de prática. Sem elas as CdPs não teriam condições de sobreviver, pois tornaram-se essenciais tanto na parte de

comunicação entre os membros da comunidade, como na pesquisa e produção coletiva de conhecimentos.

A relação entre as TICs e as comunidades de prática vem desde os primórdios da *Internet*. A primeira comunidade virtual de prática surgiu em 1973 em torno da plataforma Plato. Em 1985, surgiu a comunidade Well, e em seguida os *Bulletin Board Services* (BBS) que se tornaram muito populares na época. Mas o auge das comunidades aconteceu com a *Web 2.0*, a partir de 2005, culminando em 2008 com maturidade das redes sociais. Hoje, o grande fenômeno é a rede *Facebook*, na verdade uma mega confederação de comunidades virtuais com mais de um bilhão de participantes².

Os autores cunharam a expressão configuração tecnológica para expressar o conjunto de ferramentas digitais que servem de substrato para uma comunidade num determinado período de tempo. Esta configuração é variável, pois sua composição muda em consequência da inovação, tanto no *hardware* como no *software*, bem como em decorrência de novas necessidades ou obstáculos enfrentados pela CdP.

Na configuração tecnológica de uma comunidade de prática devemos distinguir três tipos de equipamentos:

- a) Comunicação: *software* e *hardware* para viabilizar a interação multimídia entre os membros da CdP. É o caso do correio

² Fonte: BBC - <http://www.bbc.co.uk/news/technology-19816709>

eletrônico, telefone celular, skype, fóruns online, twitter, chat, SMS (*short message system*) e redes sociais;

- b) Produção colaborativa: Google Docs, Wiki e Zoho, entre outros;
- c) Publicação: *blogs*, páginas *Web*, redes sociais, portais comunitários e livros eletrônicos.

Ainda segundo Wenger;White; Smith (2009, pág 33) a tecnologia deve estar integrada ao meio ambiente da comunidade para que ela possa ser usada por todos os seus membros. Eles desenvolveram o conceito de “habitat digital” (*Digital Habitat*) para expressar o conjunto de condições necessárias para que as TICs façam parte do cotidiano das comunidades e do processo de produção de conhecimento.

3 Conversão de conhecimento tácito em explícito

A abordagem da conversão do conhecimento tácito em explícito entre os integrantes de uma CdP será feita a partir do modelo SECI desenvolvido por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi. O modelo é uma representação gráfica do processo de produção de conhecimento individual em conhecimento coletivo. Está dividido em quadrantes e o processo funciona no sentido horário no formato espiral, ou seja, o quarto quadrante continua no primeiro quadrante, mas num novo patamar.

Os quadrantes presentes na figura 1 representam:

- a) Socialização: no primeiro quadrante tem lugar o registro não estruturado de experiências, percepções, reflexões e

comportamentos individuais. É a fase inicial do processo quando o pesquisador não necessita se preocupar com a formatação. Nesta fase, o importante é fazer o maior número de registros;



Figura 1: Representação gráfica do modelo SECI de Nonaka e Takeuchi

Fonte: http://innovaservice.files.wordpress.com/2011/04/seci_port.png.

- b) Externalização: neste quadrante ocorre a publicação estruturada e semi-estruturada do conhecimento tácito individual. É quando os participantes da comunidade podem tomar conhecimento mais amplo e detalhado das percepções, experiências e informações dos demais participantes do grupo de pesquisa;

- c) **Combinação:** é a fase onde os conhecimentos explicitados por cada participante da comunidade são recombinaados (remixados) por meio de processos de produção colaborativa e coletiva de novos conteúdos que passam a refletir a cultura da comunidade;
- d) **Internalização ou institucionalização:** a atividade contemplada no quarto quadrante do modelo SECI é materializada pela incorporação do conhecimento coletivo produzido na etapa da combinação (3º quadrante) na cultura organizacional da comunidade de prática. É a etapa em que os novos conhecimentos se materializam em normas, regras, documentos, propostas e resoluções.

O conhecimento consolidado e explicitado uma vez aplicado gera um novo ciclo de produção cognitiva, conformando o caráter elíptico do modelo desenvolvido por Nonaka e Takeuchi. A aplicação prática do conhecimento explícito e estruturado resultante do processo SECI gera alterações no contexto no qual está inserido, dando origem a um novo ciclo de produção de conhecimento. Segundo Polanyi, o conhecimento está em constante transformação, podendo ser ao mesmo tempo, tácito para alguns pesquisadores e explícito para outros. (POLANYI, 1966)

4 Modelo teórico

4.1 Pressupostos

A proposta de modelo teórico para conversão de conhecimento teve origem no relacionamento do autor com grupos acadêmicos de pesquisa da

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) da Universidade Federal da Integração Latino-americana, em Foz do Iguaçu, em especial no grupo de pesquisas sobre Sociedades de Mamíferos.

A proposta toma como ponto de partida o modelo SECI de Nonaka e Takeuchi e procura associar a cada quadrante *softwares* que já sejam do conhecimento dos participantes da comunidade de prática envolvida num processo de produção de conhecimento, a partir da conversão de conhecimento tácito em explícito. A inovação estará na forma de integrar os *softwares* por meio de agentes inteligentes, também conhecidos como *bots*, que atuam dentro de um sistema fechado para preservar a privacidade dos seus integrantes da comunidade.

O uso de *softwares* conhecidos facilita a introdução de novos comportamentos e rotinas ao minimizar resistências à mudança para novas tecnologias. Permite também que cada comunidade possa selecionar o tipo de *software* e montar o seu próprio modelo.

4.1 Estrutura proposta

Cada quadrante do modelo SECI está associado a um tipo específico de *software* capaz de desempenhar as funções detalhadas por Nonaka e Takeuchi:

- a) Socialização: atividade na qual os membros da comunidade registram de forma não estruturada suas percepções, intuições, reflexões e experiências. O registro é parte fundamental na

explicitação do conhecimento tácito individual e elemento obrigatório da produção coletiva e colaborativa. Os *Weblogs* são a ferramenta ideal porque seu uso está muito disseminado e simplificado, bem como permitem que cada participante da comunidade tenha controle total sobre os seus registros. Mas podem ser usadas outras ferramentas como Twitter, redes sociais tipo Facebook, *chats*, Skype ou SMS (*Short Messages Systems*). Os *blogs* individuais podem ser visitados e seus conteúdos comentados pelos demais participantes da comunidade.

- b) É essencial que cada participante faça os seus registros da forma mais espontânea, informal e não estruturada possível, porque ideias, reflexões ou experiências, muitas vezes consideradas irrelevantes ou despropositadas, podem servir de ponto de partida para processos criativos e inovadores de alta consistência.
- c) Externalização: é a continuidade lógica da etapa de socialização sendo muitas vezes difícil distinguir onde termina uma e começa a outra. Mas o parâmetro diferenciador está no grau de estruturação e contextualização produzido por cada membro da comunidade na explicitação de conhecimento tácito. O *software* específico para esta etapa do processo de produção de conhecimento é do tipo fórum *online* onde os participantes podem postar propostas e comentários agrupados por assunto. A diferença em relação à etapa da socialização é que nesta, os participantes estão mais

preocupados com o registro de suas percepções, reflexões e experiências, enquanto que na externalização predomina a preocupação com o compartilhamento.

- d) Combinação ou remixagem de dados e informações. Nesta etapa, o foco é a produção colaborativa de conhecimentos a partir da combinação de dados, fatos e informações externalizadas na etapa anterior do processo. O *software* específico desta fase são os relacionados à produção colaborativa entre vários participantes. É o caso de programas como o *Wiki* e *Google Docs*, os mais comuns. A autoria individual cede lugar à autoria coletiva e o resultado combina as percepções, reflexões e pesquisas dos participantes. Nos testes preliminares, foi nesta etapa que surgiram os primeiros rascunhos de artigos científicos bem como propostas de novos projetos ou normas para trabalho coletivo.
- e) Internalização ou institucionalização. A consolidação dos resultados da produção colaborativa ocorre via publicação dos conteúdos, quando o conhecimento coletivo é aplicado ao contexto da comunidade de prática gerando novas percepções, reflexões e experiências que retroalimentam o ciclo do modelo SECI. O processo é reiniciado a partir da socialização dos novos dados, fatos e percepções resultantes da etapa de internalização ou institucionalização do conhecimento explícito produzido coletivamente na comunidade de prática.

- f) Agentes inteligentes: os robôs eletrônicos também conhecidos como *bots* e *crawlers* são os programas responsáveis pelo estímulo ao relacionamento entre os participantes da comunidade de prática. São programas que identificam as etiquetas (*tags*) usadas por participantes ao postar algum conteúdo em blogs pessoais, fórum, *wiki*, página *Web* ou *blog* coletivo da comunidade de prática. Quando um conteúdo inédito é postado, o agente inteligente indexa o arquivo e informa os demais membros da comunidade.

5 Considerações sobre o modelo

As bases teóricas do modelo ainda necessitam de uma validação prática por um prazo de tempo mais longo na experiência iniciada na UNILA. Foi feita a seleção de um *software* para cada quadrante do modelo SECI, mas não foi possível testar a funcionalidade dos agentes inteligentes responsáveis pela integração do sistema e pela interatividade entre os participantes do grupo de pesquisa.

Mas existem experiências em outros países que mostram a viabilidade e funcionalidade deste tipo de plataforma. O Centro de Tecnologia para Ensino e Aprendizagem (*Center for Technology in Teaching and Learning*), da Universidade de Rice, em Houston (Texas)

desenvolveu uma plataforma tecnológica³ para uma comunidade de prática formada por professores secundários visando a troca de percepções, reflexões e experiências individuais no uso de computadores em salas de aula.

A experiência iniciada em 2003 partia de um modelo muito semelhante ao proposto no presente artigo, mas tinha um objetivo distinto. Ela procurava avaliar como a tecnologia podia induzir os professores a compartilhar dados e fatos relacionados ao uso do computador em sala de aula.

6 Considerações finais

A experiência parcial, colhida no grupo de pesquisa sobre Sociedades de Mamíferos, indicou que a tecnologia não é o principal problema no desenvolvimento de um projeto de produção colaborativa de conhecimento em comunidades de prática. O maior obstáculo é a resistência à mudança de comportamentos e valores associados ao uso das TICs, um fenômeno estudado por McDermott; O'Dell (2001).

Os dois autores afirmam que “a superação de barreiras culturais ao compartilhamento de conhecimentos tem mais a ver com a forma como um projeto é desenhado e implementado do que com as tecnologias envolvidas” (MCDERMOTT; O'DELL, 2001). Está condicionada também ao tipo de “herança cultural” trazida pelos integrantes do grupo na sua

3 Mais detalhes em <http://mapule276883.pbworks.com/f/Knowledge%20sharing%20community.pdf> (acessado em 30/07/2012)

migração de um ambiente analógico, hierárquico e centralizador para outro digital, horizontal, informal e compartilhado, como é o das comunidades de prática.

Eles salientam que as barreiras ao compartilhamento de conhecimentos não são intransponíveis, mas afirmam que o processo é demorado, com inevitáveis retrocessos intermediários. (MCDERMOTT; O'DELL, 2001, pag 84).

As resistências à mudança de padrões de comportamento provocadas pelo compartilhamento retardam a explicitação do conhecimento tácito em comunidades de prática na pesquisa acadêmica, mas, em contrapartida, favorecem a diversidade de abordagens, o que acaba enriquecendo a recombinação final.

Referências

- CHIU, Chao-Min, HSU, Meng-Hsiang , WANG, Eric T.G. . **Understanding knowledge sharing in virtual communities: An integration of social capital and social cognitive theories.** Decision Support Systems, Volume 42, Issue 3, December 2006, Pages 1872-1888 Disponível em <http://www.sciencedirect.com.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0167923606000583> Acessado em 27/03/2013.
- JOHNSON-IENZ, P.&T. **Community of Inquiry and Practice. Awakening Technology.** Disponível em <http://www.oerafrica.org/ResourceResults/tabid/1562/mctl/Details/id/35985/Default.aspx> (acessado em 12/10/2012)
- LI, Yung-Ming & JHANG-LI , Jih-Hua - **Knowledge sharing in communities of practice: A game theoretic analysis** - European Journal

of Operational Research Vol 207 Nr 2 - 2010 Pág 1052–1064 . 2010 .
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2010.05.033> Acessado em 18/07/2012

McDERMOTT, Richard & O'DELL , Carla. **Overcoming cultural barriers to sharing knowledge**. Journal of Knowledge Mangement. Volume 5 Numero 1, pag 76-85 2001. Disponível em
<http://www.emeraldinsight.com.ez46.periodicos.capes.gov.br/journals.htm?issn=1367-3270&volume=5&issue=1&articleid=883726&show=pdf>
 Acessado em 27/03/2013

NONAKA, Ikujiro e TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do conhecimento na empresa** . Editora Campus, São Paulo . 2008

NONAKA, Ikujiro. **The Knowledge Creating Company**. Harvard Business Review | July–August 2007, pag 162 – 171 (reproduzido do original de 1991) disponível em:

<http://zonecours.hec.ca/documents/H2010-1-2312839.NONAKA-TheKnowledge-CreatingCompany.pdf> acessado em 17/07/2012

POLANYI, Michael. **The Tacit Dimension**. The University of Chicago Press, Chicago, 1966.

PUTNAM, Robert – **Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community**. Simon & Schuster, New York. 2000

TAKEUCHI, Irotaka. **The New Dynamism of the Knowledge Creating Company**. World Bank Papers 2006 Disponível em
http://siteresources.worldbank.org/KFDLP/Resources/461197-1150473410355/JKE2_ch01.pdf (acessado em 27/07/2012).

WENGER, E.; WHITE, Nancy & SMITH, John D. **Digital Habitats: Stewarding Technology for Communities**. CPsquare Editors, Portland, OR . 2009 .

WENGER, Etienne. **Communities of practice: The organizational frontier**. Harvard Business Review Vol. 78 Nr 1, 2000. Pág.139-145

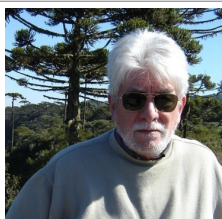
WENGER, Etienne; McDERMOTT, Richard e SNYDER, William. **Cultivating Communities of Practice**. Harvard Business School

Publishing, Massachusetts. 2002 (versão eletrônica Kindle, Amazon Books)

DOCUMENTOS

Defining Communities of Practice – Open Educational Resources / Africa (Autoria coletiva), disponível em <http://www.slideshare.net/PiLNAfrica/defining-communities-of-practice> (acessado em 30/07/2012)

Sobre o autor



CARLOS ALBANO VOLKMER DE CASTILHO

ccastilho@gmail.com

Natural de Florianópolis, 70 anos. Jornalista e consultor, graduado em Comunicação Social/ Mídias Eletrônicas, pelas Faculdades ASSESC/ Florianópolis, mestre em Mídias do Conhecimento pela UFSC e doutorando em Engenharia, Gestão e Mídias do Conhecimento, também pela UFSC.

ICP-BRASIL: VISÃO SISTÊMICA – PRIMEIRAS ANÁLISES

Emily Vivian Valcarenghi

Michele Andreia Borges

João Artur de Souza

Gertrudes Aparecida Dandolini

Resumo: A *Internet* é um dos principais mecanismos do comércio, da indústria, do ensino e, ainda, de governança. Ela cria uma rede complexa de usabilidade de diversas tecnologias e sistemas em larga escala, e conseqüentemente, apresenta uma suscetibilidade à ameaças, tornando críticas questões de segurança, principalmente no que concerne ao comércio eletrônico. Neste aspecto, um dos principais mecanismos de segurança hoje é o certificado digital, capaz de garantir a autenticidade, confidencialidade, integridade e o não repúdio de transações e informações. No Brasil, foi criada em 2001 a Infraestrutura de Chaves Públicas (ICP-Brasil), entidade que regulamenta todas as questões relacionadas a certificados digitais com validade jurídica no Brasil. O presente artigo tem como objetivo compreender a ICP-Brasil sob uma visão sistêmica, utilizando o modelo CISM de Bunge. A análise realizada através deste enfoque, sob uma visão sistêmica, levaram a compreensão da ICP-Brasil como um sistema complexo, permitindo a identificação dos atores, relacionamentos e atividades ligadas ao sistema, bem como permitiu verificar a necessidade de um sistema de monitoramento da certificação digital no Brasil.

Palavras-chave: Certificação Digital. Infraestrutura de Chaves Públicas. Visão Sistêmica. Segurança da Informação.

1 Considerações iniciais

A *Internet* é o fenômeno tecnológico de maior impacto social no mundo e a sua evolução e utilização nas transações comerciais e sociais tornam essencial a criação de meios mais eficazes de segurança e confiabilidade de informações online, uma vez que invasões e falsificações estão cada dia mais complexas e difíceis de serem solucionadas/detectadas.

Nakamura e Geus (2007) afirmam que, enquanto a velocidade e a eficiência em todos os processos de negócios significam uma vantagem competitiva, a falta de segurança nestes meios pode resultar em grandes prejuízos e perdas de novas oportunidades.

Monteiro e Mignoni (2007) colocam que em 1976, surgiu um dos principais recursos de segurança de informações digitais, a criptografia de chaves públicas, com Diffie e Hellman, que permitiu, dentre outras características, o estabelecimento da assinatura digital de documentos eletrônicos. Mas ela exigia outro mecanismo que permitisse a correlação entre chaves públicas, dando origem a proposta de Kohnfelder, em 1978, a certificação digital, também denominada identidade digital. Para estes autores, certificado digital ou identidade digital “é um arquivo digital que, como os demais documentos tradicionais de identificação, além dos dados do indivíduo ou entidade, possuem também uma Chave Pública do assinante”.

Uma vez que a certificação digital é a mais nova realidade na identificação pessoal e nas transações online, cabe entender como ela

impacta a vida dos cidadãos e das organizações, a fim de que se possa pensar, prospectar e planejar a longo prazo. Para que isso possa ser realizado, é preciso entender o sistema que regula a certificação digital, que no caso do Brasil é a Infraestrutura de Chaves Pública Brasileira (ICP-Brasil). Pensar e “ver” sistematicamente, permite a identificação e o entendimento de vários fatores envolvidos neste sistema.

Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo compreender a ICP-Brasil como sistema e, para tanto, utilizou-se o modelo CESM de Bunge (2003). Esse modelo permite a visão de todos os componentes da ICP-Brasil e suas partes, ou seja, uma visão sistêmica sendo a habilidade de compreender sistemas de acordo com a abordagem da Teoria Geral dos Sistemas, permite o conhecimento do todo, de modo a permitir sua análise ou interferência.

A organização do artigo possui, além do capítulo introdutório, a seção 2, onde é apresentada a fundamentação teórica sobre a temática em estudo, a seção 3, descrevendo a metodologia de pesquisa, a seção 4, são apresentados a análise, os resultados e as discussões decorrentes e, por fim, as considerações finais, onde são apresentados os resultados da análise e as temáticas de pesquisa futuras.

2. Fundamentação teórica

Nesta seção é apresentada a fundamentação teórica sobre a temática em estudo, afim de obter uma compreensão dos conceitos gerais

relacionados a visão sistêmica e a certificação digital e sua definição estrutural no Brasil.

2.1 Visão sistêmica

A Teoria Geral dos Sistemas – TGS tem o autor Ludwig von Bertalanffy (1967) como um de seus pioneiros, ele distingue duas tendências básicas da “ciência dos sistemas”: a mecanicista e a organicista. A tendência organicista está associada à Teoria Geral dos Sistemas (organismos ou sistemas sociais) e a mecanicista está associada à Teoria Cibernética (sistemas artificiais). Há um entrelaçamento entre ambas, pois ambas contribuem para o desenvolvimento de tecnologias, tanto para lidar com sistemas naturais, quanto para com sistemas artificiais. A TGS se colocou como uma teoria de princípios universais aplicáveis aos sistemas em geral, sejam de natureza física, biológica ou sociológica; desenvolvendo os princípios básicos interdisciplinares (VASCONCELOS, 2002).

Chiavenato (2003) aponta que a Teoria Geral dos Sistemas¹ (TGS) estuda os sistemas globalmente, buscando identificar todas as interdependências de suas partes. Ainda apresenta a TGS como fundamentada em três premissas básicas: a) sistemas existem dentro de sistemas, sendo cada sistema composto por subsistemas e fazem parte de um sistema maior, o qual é denominado suprasistema; b) sistemas são

¹ A Teoria Geral dos Sistemas foi desenvolvida pelo biólogo austríaco Karl Ludvig von Bertalanffy nos meados do século XX.

abertos, ou seja, possuem um processo infinito de intercâmbio com seu ambiente; e a última premissa é c) que as funções de um sistema dependem de sua estrutura. Outra contribuição importante que este autor traz, é que o conceito de sistema proporciona uma visão compreensiva, abrangente, holística e gestáltica de um conjunto de coisas complexas dando-lhes configuração e identidade.

Segundo Pietrocola (1999), a visão sistêmica se caracteriza pela habilidade de se observar e compreender um sistema como um todo, buscando permitir a análise e fundamentar a interação e interferência no mesmo. Segundo ele, a teoria Banguiana busca efetuar a vinculação de seus modelos filosóficos, com a realidade ontológica associada ao mundo físico. Em outras palavras, propõe que um sistema não existe por si só, que não é possível sua compreensão por completo e que ele está inserido em um ambiente com o qual efetua trocas, sejam elas diretas ou não.

Vasconcelos (2002) traz a ideia do pensamento sistêmico como novo paradigma da ciência, como visão, como pressuposto epistemológico.

Alves (2012) coloca que todo ser humano é dotado de uma visão de mundo própria, individual e única, construída ao longo de sua história. Ao viver em sociedade, torna-se necessária uma visão de mundo coletiva, denominada paradigma. Neste sentido, a visão sistêmica permite que, a partir da construção mental de um sistema, torna-se necessário sintetizá-lo ou resumi-lo. Descrevendo seus componentes e suas relações, e pelo menos uma funcionalidade. Desta forma, o autor apresenta a representação

hierárquica de sistema, de forma a elucidar simplificada a hierarquia existente entre os componentes e o sistema que formam (Figura 1). Para tanto, divide o sistema a ser analisado em três níveis: 1) nível de supersistema; 2) nível de sistema; e 3) nível de subsistema. Podendo estar subdividido, em princípio, ilimitadamente, mas aconselha abordar apenas três, a fim de evitar-se dispersão analítica.

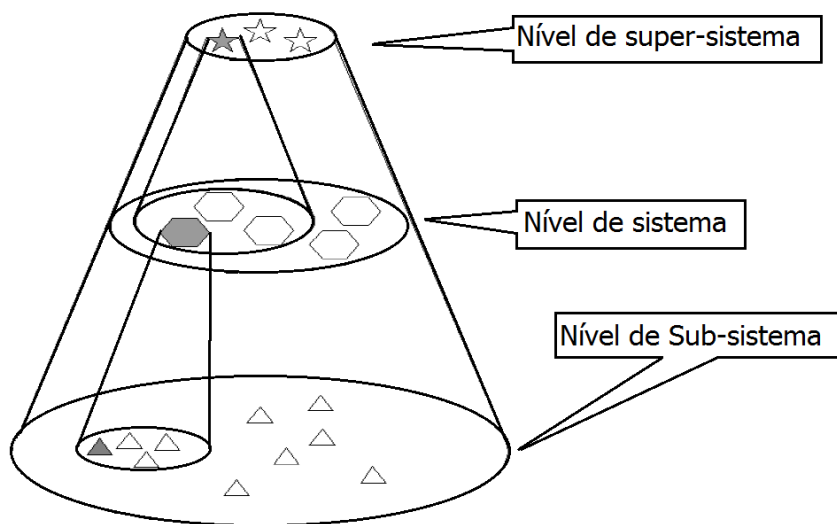


Figura 1: Níveis hierárquicos de sistemas

Fonte: Alves, 2006

Quando se trata de visão sistêmica é preciso considerar a existência do observador, um fator de grande influência na análise do sistema. Neste sentido, Maturana e Varela (2004) salientam que qualquer alteração no sistema, pode provocar alterações tanto no ambiente, quanto na visão de mundo deste observador. Segundo essa lógica, a soma da visão de mundo

de vários observadores não necessariamente definirá com perfeição o mundo real.

Em relação a construção de sistemas, segundo Alves (2012) diz-se que um sistema é denominado teleológico ou *top-down*, quando foi projetado e construído com uma finalidade, concebido para cumprir um objetivo. Um sistema pode configurar sistemas diferentes, dependendo da aferição das variáveis consideradas por cada observador, neste sentido, cada sistema está inserido em um ambiente, o que significa que há uma fronteira, ou seja, há algo que caracteriza uma separação entre eles, o que os diferencia. Há uma correlação direta entre observador e fronteira. A fronteira delimitadora faz parte intrínseca do sistema e tem grande importância, sendo ela o determinante se o sistema pode ou não trocar informação/energia com o ambiente. Em um sistema fechado, criado a partir de uma fronteira fechada, sua entropia tende a crescer, levando o sistema ao colapso.

Alves (2012) trata em sua obra do processo de monitoração e controle de sistemas, onde coloca que o sistema construído mentalmente pelo observador contém apenas os aspectos mais relevantes do fenômeno em si, o que reduz sua complexidade a níveis que permite a monitoração e o controle, sendo que esta monitoração tem por objetivo acompanhar a situação (estado) em que o sistema se encontra ao longo do tempo, ou seja, não há como controlar algo que não se consegue monitorar.

2.2 Infraestrutura de Chaves Públicas

Burnett e Paine (2002) colocam que, no passado, a segurança de informações era simplesmente uma questão de trancar uma porta ou armazená-las em armários com chave. Na sequência surgiram os cofres que necessitavam de um código de acesso (senha). Com as novas mídias, apesar de possuir finalidades semelhantes, a questão da proteção de dados não é tão simples. Para estes autores, no meio digital, a privacidade dos dados é a “fechadura da porta”; a integridade é o “alarme”; e o não-repúdio ou irretratabilidade é uma “imposição legal que orienta e impele as pessoas a honrar as suas palavras”.

Segundo Monteiro e Mignoni (2007, p.5), “o nível de segurança das informações estabelecidas por criptografia depende do tamanho da chave, quanto mais bits uma chave possuir, maior a dificuldade de ser descoberta”.

Para Nakamura e Geus (2007, p.301) a criptografia “é uma ciência que tem importância fundamental para a segurança da informação, ao servir de base para diversas tecnologias e protocolos”.

Para Burnett e Paine (2002) a criptografia é “uma das ferramentas mais importantes para a proteção dos dados” (p.8), “não é a única ferramenta necessária para assegurar a segurança de dados, nem resolverá todos os problemas de segurança” (p.10). Ela “converte dados legíveis em algo sem sentido, com a capacidade de recuperar os dados originais a partir destes dados sem sentido” (p.11)

É uma ciência que tem importância fundamental para a segurança da informação, ao servir de base para diversas tecnologias e protocolos, tais como a infra-estrutura de chaves públicas (*Public Key Infrastructure* – PKI), [...]. Suas propriedades – sigilo, integridade, autenticação e não-repúdio – garantem o armazenamento, as comunicações e as transações seguras, essenciais no mundo atual. (Nakamura e Geus, 2007, p. 301)

Monteiro e Mignoni (2007) a definem como um algoritmo/cifragem que visa “esconder/ocultar” de forma embaralhada informações sensíveis, tornando-as incompreensíveis a pessoas não autorizadas. A diferenciam em dois tipos: criptografia simétrica e criptografia assimétrica. Para estes autores, a criptografia simétrica utiliza somente uma chave para cifrar e decifrar um texto, onde tanto emissor quanto o receptor da mensagem devem conhecer a chave utilizada; já a criptografia assimétrica ou de chave pública, utiliza um par de chaves distintas (chave pública e chave privada) e cada usuário possui seu par de chaves, esta última permite o uso da assinatura digital, que é um algoritmo de autenticação que possibilita saber que um documento foi assinado por um determinado autor.

A certificação digital, segundo Monteiro e Mignoni (2007) utiliza como base a tecnologia de criptografia de Chave Pública, onde esta é armazenada no certificado, enquanto a Chave Privada é guardada sigilosamente pelo assinante. O certificado digital ou identidade digital é um arquivo digital, chancelado digitalmente pela entidade emissora, ou seja, por uma Autoridade Certificadora – AC, que tem como objetivo interligar a Chave Pública a uma entidade ou indivíduo.

No Brasil o responsável pela emissão de certificados chancelados, ou seja, que pertencem a uma cadeia de confiança, é o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI, que é uma autarquia federal vinculada à Casa Civil da Presidência da República, cujo objetivo é manter a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil), sendo a primeira autoridade da cadeia de certificação, a Autoridade Certificadora Raiz (AC Raiz).

Compete ainda ao ITI estimular e articular projetos de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico voltados à ampliação da cidadania digital. Sua principal linha de ação é a popularização da certificação digital ICP-Brasil e a inclusão digital, atuando sobre questões como sistemas criptográficos, *hardware* compatíveis com padrões abertos e universais, convergência digital de mídias, desmaterialização de processos, entre outras (ITI, 2013).

O sistema nacional de certificação digital no Brasil, teve origem através da Medida Provisória 2.200-2 de 24 de agosto de 2001. O que representa uma infraestrutura pública, mantida e auditada por órgão público, no caso, o ITI, que segue regras de funcionamento estabelecidas pelo Comitê Gestor da ICP-Brasil.

O Comitê Gestor da ICP-Brasil, por sua vez, é a autoridade gestora das políticas relacionadas ao tema Tecnologia da Informação. O Comitê é composto por cinco representantes da sociedade civil, integrantes de setores interessados designados pelo Presidente da República e um

representante do Ministério da Justiça; Ministério da Fazenda; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério da Ciência e Tecnologia; Casa Civil da Presidência da República e Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República (ITI, 2013).

O Comitê Gestor além de atuar na formulação e controle da execução das políticas públicas relacionadas à ICP-Brasil atua também nos aspectos de normatização e nos procedimentos administrativos, técnicos, jurídicos e de segurança, que formam a cadeia de confiança da ICP-Brasil, A Figura 2 ilustra a hierarquia da ICP-Brasil.

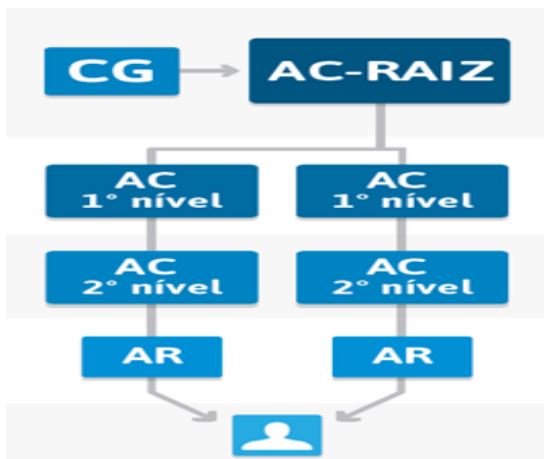


Figura 2: Hierarquia da ICP-Brasil

Fonte: Cartilha ICP-Brasil, 2012.

Segundo o ITI, a ICP-Brasil, é uma cadeia hierárquica e de confiança que viabiliza a emissão de certificados digitais para identificação virtual do

cidadão. Onde se observa que o modelo adotado foi o de certificação com raiz única.

Uma Infraestrutura de Chaves Públicas – ICP, segundo Monteiro e Mignoni (2007), é uma organização envolvendo componentes (Autoridade Certificadora – AC; Autoridade de Registro – AR; etc.), um conjunto de serviços necessários para uso de tecnologias baseadas em Chave Pública, usadas em grande escala. Essa organização se configura numa estrutura, onde a confiança, é mais um item de segurança a ser analisado e auditado.

A cadeia de confiança de certificação digital ICP-Brasil se configura na estrutura hierárquica existente entre os componentes da ICP-Brasil: a AC Raiz, as ACs de primeiro nível e segundo nível, as ARs (Autoridades de Registros), repositórios de certificados, e, finalmente, o usuário final, ou seja, cada ator da cadeia certifica o próximo, tendo a AC Raiz como âncora de confiança da cadeia, ou seja, seu certificado é autoassinado.

Implantada em 2001, a ICP-Brasil conta em 2013 com doze Autoridades Certificadoras de 1º nível – AC; trinta e sete Autoridades Certificadoras de 2º nível e cerca de 282 Autoridades de Registro – AR, e outras em fase de credenciamento. Em 2012 foram emitidos 2.100.235 certificados digitais e este número vem crescendo (BOLETIM DIGITAL, 2013).

Mas, o que é um certificado digital?

Segundo o ITI (2013), certificado digital é um arquivo eletrônico armazenado em uma mídia digital que contém os dados do seu titular,

pessoa física ou jurídica, utilizado para relacionar tal pessoa a uma chave criptográfica que atesta a identidade, garantindo confidencialidade, autenticidade e o não repúdio nas transações comerciais e financeiras por elas assinadas, bem como a troca de informações com integridade, sigilo e segurança. Desta forma, o certificado digital ICP-Brasil identifica quem somos para as pessoas e para os sistemas de informação.

No Brasil, os certificados ICP-Brasil, segundo o ITI, são classificados quanto à sua aplicabilidade e quanto aos requisitos de segurança.

Em relação à aplicabilidade existem três tipos de certificados:

- **Certificado do Tipo A:** ou certificados de Assinatura Digital, são utilizados para assinatura de documentos, transações eletrônicas, etc. tendo como meta provar a autenticidade e a autoria por parte do emissor/autor, garantindo também, a integridade do documento;
- **Certificado do Tipo S:** ou certificados de Sigilo, são utilizados somente para proporcionar sigilo ou criptografia de dados. São os certificados digitais utilizados para o envio e/ou armazenamento destes documentos sem expor o seu conteúdo; e
- **Certificado de Tempo (T):** também conhecido como *time-stamping*, é o serviço de certificação da hora e do dia em que foi assinado um documento eletrônico, com identidade do autor.

Quanto a segurança, os certificados são classificados conforme mostra o Quadro 1.

Sobre a validade esta se configura como uma forma também de segurança, pois exige a revalidação periódica.

Quadro 1: Classificação dos certificados quanto à segurança

Tipo	Tamanho da chave (bits)	Geração do par de chaves	Validade máxima do certificado
A1/S1	2048	<i>Software</i>	1 ano
A2/S2	2048	<i>hardware</i>	2 anos
A3/S3	2048	<i>hardware</i>	Até 5 anos
A4/S4	4096	<i>hardware</i>	Até 6 anos
T3	2048	<i>hardware</i>	Até 5 anos
T4	2048	<i>hardware</i>	Até 6 anos

Fonte: Adaptado da Cartilha ICP-Brasil, 2012.

2.2.1 Aplicações da Certificação Digital no Brasil

As aplicações envolvendo o uso do certificado digital ICP-Brasil são muitas, e diversas vezes nem se percebe por trás de *sites*, *softwares* e transações eletrônicas. O ITI, através da publicação de uma cartilha, o Boletim Digital, apresenta algumas delas como se descreve a seguir:

Carta Cidadão: tem como objetivo se tornar uma chave de acesso eletrônica para todos os serviços prestados pelo governo ao cidadão. Para isso, o estado terá que garantir que todos tenham um cartão com certificado digital. O cartão dará acesso às escolas e ajudará no controle da frequência escolar, garantirá acesso aos hospitais públicos e outros serviços de identificação e reconhecimento (BOLETIM DIGITAL, 2013).

Sistema de Restrições Judiciais de Veículos Automotores - RENAJUD: projeto realizado em parceria com o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) e o Serviço Nacional de Processamento de

Dados (SERPRO), é uma ferramenta eletrônica que faz a mediação do contato do poder judiciário com o DENATRAN. Por meio do sistema é possível fazer consultas à base de dados do Registro Nacional de Veículos Automotores – RENAVAN, o que possibilita maior celeridade no cumprimento de ordens judiciais, já que a efetivação das ordens podem ser obtidas em tempo real (BOLETIM DIGITAL, 2013).

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA: implantado para o 2º semestre de 2013, a CD é utilizada na fiscalização de mercadorias de origem animal e vegetal, importadas e exportadas do Brasil, onde beneficia o processo dando celeridade no trâmite administrativo nas unidades do sistema VIGIAGRO/SIGVIG. (BOLETIM DIGITAL, 2013).

AR Biométrica: implantada no Distrito Federal e em andamento nos estados da Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo. tem o objetivo de identificar os cidadãos por meio de impressões digitais a partir de pesquisa ao banco de dados dos Institutos de Identificação, o que torna mais segura e rápida a emissão de certificados digitais. No Distrito Federal: foram realizadas 806 consultas à base de dados do Instituto de Identificação, onde 775 obtiveram sucesso na captura dos dados biométricos, refletindo 95% de sucesso. (BOLETIM DIGITAL, 2013).

Autoridade de Carimbo do Tempo: ACT: é o registro oficial do momento temporal que determinada assinatura digital é realizada. Na CEF,

por enquanto, será utilizado apenas em aplicações internas. (BOLETIM DIGITAL, 2013).

Desmaterialização de Processos: o Estado de São Paulo conta com 261 varas digitais e até dezembro deverá haver 817 nesse formato - 40% da justiça paulista. Processo que levavam 3 meses para tramitar, hoje levam apenas alguns dias. (BOLETIM DIGITAL, 2013).

Imposto de Renda: Em 2012, a utilização do certificado digital no padrão ICP-Brasil na entrega da declaração de imposto de renda de pessoa física – DIRPF - tornava-se obrigatória. A Receita Federal alega que muito mais do que uma medida compulsória, a certificação ICP-Brasil é uma vantagem para esta classe de contribuintes.

O Centro Virtual de Atendimento da Receita Federal – e-CAC: tem uma lista de serviços exclusiva para os usuários com certificado ICP-Brasil que vai desde a simples alteração cadastral até optar pelo domicílio tributário eletrônico. (BOLETIM DIGITAL, 2013).

O Certificado Digital como discutido acima, é a identificação digital do cidadão e será utilizada por todos os cidadãos nos próximos anos. Outro exemplo disto é o caso do CCJ ter aprovado, através do projeto de lei 4.571, a CD para concessão de meia-entrada, para eventos de lazer e esportivos. O benefício destina-se a estudantes, pessoas com mais de 60 anos, deficientes e jovens inscritos no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal. Sendo necessária a identidade estudantil com CD. Poderão emitir o documento a Associação Nacional de Pós-

Graduandos - ANPG, a União Nacional dos Estudantes – UNE, a União Brasileira dos Estudantes Secundaristas – UBES. As três entidades deverão definir um modelo padronizado para o documento, que terá validade de um ano. (BOLETIM DIGITAL, 2013).

Na área da saúde foi implantado o CRM-digital, equivalente ao e-CPF do tipo A3 e a Certificação para Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (S-RES), que é um processo de auditoria de sistemas de informação de saúde, esta auditoria verifica se o sistema atende 100% dos requisitos de certificação, ela garante principalmente a segurança das informações armazenadas em sistema de Prontuário Eletrônico de Paciente – PEP (CFM, 2012).

3 Metodologia

Realizou-se uma pesquisa qualitativa, que teve como teoria norteadora os aspectos propostos pelo modelo CESM de Bunge (2003), uma vez que esta abordagem sistêmica se origina da Teoria Geral de Sistemas – TGS, onde as soluções para um problema surgem quando observa-se como um sistema composto de elementos, relações, objetivos e um meio ambiente.

O modelo CESM (*Composition – Environment – Structure – Mechanism*) possui visão sistêmica e permite, dentre outras coisas, perceber com maior clareza os componentes, ligações e processos que envolvem os atores de um sistema.

O modelo CESM, é um modelo ontológico, que traz a ideia de sistemismo, o qual consiste basicamente em que “toda coisa, seja concreta ou abstrata, é um sistema ou um componente ou potencial componente de sistema”, ou seja, Bunge declara a ubiquidade dos sistemas, a crença de que não há nada permanentemente isolado e aconselha a adoção de uma visão sistêmica (KERN, 2011).

Kern (2011) apresenta alguns postulados do modelo de Bunge: a) colocar todo fato social em seu contexto mais amplo (ou sistema); b) dividir cada sistema em sua composição, ambiente e estrutura; c) distinguir os vários níveis de sistema e exibir suas relações; d) procurar os mecanismos que mantêm um sistema funcionando ou levam à sua decadência ou crescimento; e) verificar se o mecanismo proposto (verificar variáveis e hipóteses) é compatível com leis e normas relevantes e conhecidas; f) preferir hipóteses, teorias e explicações dinâmicas às fenomenológicas, dando preferência às descrições dinâmicas; e g) em caso de mau funcionamento do sistema, examinar todas as fontes tentando reparar o sistema. Neste artigo será analisada a ICP-Brasil até o item “d”, identificação dos mecanismos que mantêm o sistema funcionando.

Cabe ressaltar, retomando a ideia da TGS, quanto maior a fragmentação, ou seja, o número de subsistemas, maior será a necessidade de coordenar suas partes. Estas partes podem interagir, criando um equilíbrio no sistema.

Após a análise da ICP-Brasil sob o enfoque do modelo de Bunge, surgem mais dois itens a serem observados, conforme sugere Bosco (2012), sendo eles, a fronteira e o monitoramento. Desta forma, a ICP-Brasil será analisada sob dois enfoques: no que diz respeito a sua estrutura hierárquica, como sistema hierárquico e, no que diz respeito a seus processos.

4 Análise e discussão dos resultados

Esta seção está dividida em duas partes: inicialmente apresenta-se a ICP-Brasil sob a visão sistêmica de Bunge (2003), e posteriormente, complementa-se a análise com mais duas dimensões: a fronteira e o monitoramento.

4.1 Uma visão sistêmica da infraestrutura de chaves públicas brasileira a partir do modelo CESM

Analisar a Infraestrutura de Chaves Públicas ICP-Brasil sob uma abordagem sistêmica permite conhecer o todo e as partes envolvidas de forma mais clara, que conforme Mário Bunge (2003), um olhar sistêmico permite, dentre outras coisas, perceber com maior clareza os componentes, as ligações e ainda os processos que envolvem os atores deste sistema.

No que concerne a ICP-Brasil, a análise minuciosa das partes deste sistema, permite que, a partir de sua observação, seja criada uma visão capaz de demonstrar um diagnóstico, que proporcione uma gama de possibilidades de elaboração de propostas de melhorias e um efetivo

processo de tomada de decisão, ou seja, que permita de forma estruturada, prospectar cenários de futuro da certificação digital no Brasil.

Segundo Maldonado; Coser (2010), esta abordagem fornece uma visão de alto nível de qualquer tipo de sistema, identificando os componentes, os elementos externos com os quais interagem os componentes (ambiente), a estrutura de ligações entre os componentes e destes com o ambiente, e os mecanismos que determinam o comportamento do sistema.

A partir do referencial teórico estudado, pode-se considerar o sistema ICP-Brasil, como um sistema teleológico (*top-down*), aberto, cabendo analisar seus componentes e relações.

Ao tratarmos a ICP-Brasil como um sistema, Martini (2008) coloca que a certificação digital ICP-Brasil é suportada pelo Sistema Nacional de Certificação Digital como um sistema composto de subsistemas fundamentais e construtivos, conhecido por ICP-Brasil, o qual, segundo este autor, é composto por diversos subsistemas, como: i) **Subsistema de acreditação:** visa a auditoria de conformidades aos padrões de interoperabilidade e de segurança das ACs e ARs integrantes e seu credenciamento; ii) **Subsistema de Segurança Física e Lógica:** sistema rigoroso e exigente para ambientes computacionais; iii) **Subsistema de homologação de sistemas e equipamentos:** para homologação de sistemas e equipamentos – Laboratório de Ensaio e Auditoria (LEA); iv) **Subsistema de datação eletrônica;** v) **Subsistema Jurídico e de**

Normatização: sistema auxiliar para dar tratamento público e bem definido às regras do sistema ICP-Brasil, conforme Figura 3.

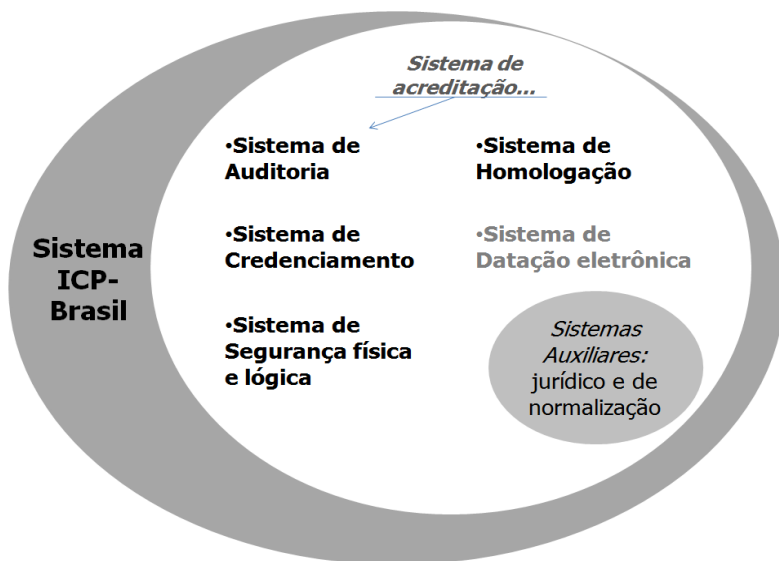


Figura 3: Sistema ICP-Brasil e seus subsistemas

Fonte: Martini (2008, p. 36).

Além disso, Martini coloca que a certificação digital ICP-Brasil envolve diversos atores – organizações (públicas e privadas), profissionais liberais e o cidadão, os quais estão inter-relacionados e apresentam interesses e expectativas distintas. Assim, a certificação digital ICP-Brasil define um ambiente dinâmico e complexo que transcende a questão puramente tecnológica e envolve questões culturais, sociais, econômicas e até ambientais. Neste sentido, os principais atores envolvidos na ICP-Brasil podem ser elencados como: a Diretoria de Auditoria, Fiscalização e Normalização (DAFN/ITI), Diretoria de Infraestrutura de Chaves Públicas

(DINFRA/ITI), Procuradoria Federal Especializada (PFE/ITI), Laboratório de Ensaio e Auditoria, Escritórios de Auditoria Independente, Autoridades Certificadoras, Autoridades de Registro e usuários (pessoas físicas e jurídicas).

Utilizou-se neste artigo, a representação hierárquica de sistemas, ou seja, o sistema e seus componentes foram abordados em três diferentes níveis: nível de supersistema, sistema e de subsistema.

A ICP-Brasil pode ser definida como um sistema aberto de origem teleológica. Aberto, pois ela realiza interações entre as partes e teleológico pois foi projetado e construído com uma finalidade previamente definida. Isso implica que se pode categorizá-lo como um sistema “*Top-Down*”. Parte-se do supersistema imediatamente acima dele e acaba por criar subsistemas, que juntos o constituem. Essa representação de sistema em níveis pode crescer indefinidamente, mas de modo geral trabalha-se com três níveis devido a complexidade da análise.

Neste artigo optou por uma visão em três níveis:

- **Nível macro ou suprasistema:** o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Segurança, configurado pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Ministério de Comunicações (MC), Ministério de Defesa (MD), Casa Civil (CC), e Gabinete de Segurança Institucional (GSI);
- **Nível de sistema:** o Sistema Nacional de Certificação Digital, representado pela ICP-Brasil;

- **Nível de subsistemas:** as entidades e atores que compõem a ICP-Brasil (Comitê Gestor, AC-Raiz, AC de 1º. nível, AC de 2º. nível, AR) e suas relações (órgãos públicos, órgãos privados, empresas, cidadão), como ilustrado na Figura 4.

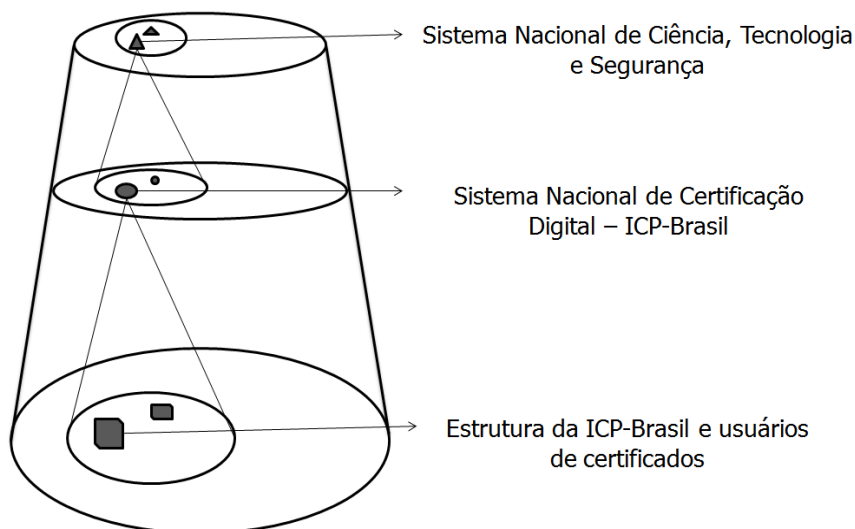


Figura 4: Níveis hierárquicos do Sistema Nacional de Segurança e Tecnologia - sistema teleológico

Se fosse utilizada uma lupa na camada da ICP-Brasil, como um sistema, temos a representação hierárquica demonstrada na Figura 5.



Figura 5: Três níveis hierárquicos da ICP-Brasil - sistema teleológico
Se considerarmos a estrutura sistêmica interna da ICP-Brasil, teríamos a representação apresentada na Figura 6.



Figura 6: Níveis da estrutura sistêmica da ICP-Brasil - sistema teleológico

Para a construção desta representação, foi necessário o entendimento dos processos envolvidos no credenciamento, neste exemplo, temos o credenciamento de uma AC, que basicamente se configura como representado na Figura 7.

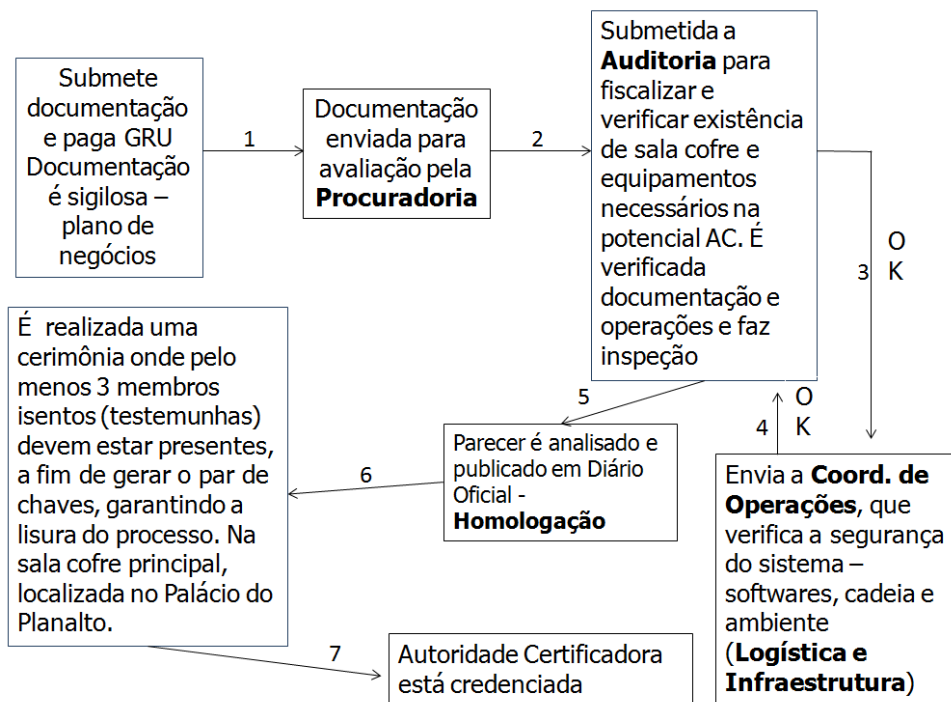


Figura 7: Representação dos Processos de credenciamento de uma AC.

Sendo um sistema uma construção mental produzida pelo observador, que contém uma coleção de objetos inter-relacionados em uma dada estrutura perfazendo um todo (uma unidade) com alguma funcionalidade que o identifica como tal, Alves (2012) afirma que o Estado do sistema, pode ser tratado como a condição na qual um sistema se

encontra em determinado momento e que é definido a partir das variáveis do sistema definidas pelo observador. Diante disso, no sistema em questão, a definição de variáveis para a avaliação dos processos e determinação de estados é de suma importância. Essas variáveis do sistema podem ser consideradas como indicadores capazes de subsidiar tomadas de decisões.

Bunge (2003), ao apresentar a conceituação de sistemas através de seu modelo, afirma que qualquer sistema pode ser modelado segundo a quádrupla: *Composition – Environment – Structure – Mechanism* – ou modelo CESM, sendo:

- **composição:** uma coleção de todas as partes do sistema ou elementos componentes;
- **ambiente:** uma coleção de itens que não pertencem ao sistema, mas atuam ou sofrem a ação por algum ou todos os componentes do sistema;
- **estrutura:** uma coleção de ligações entre componentes e entre esses itens do ambiente; e
- **mecanismo:** uma coleção de processos que fazem o sistema se comportar da maneira que tem de se comportar.

Visando capacitar ao modelo uma maior representação do sistema, Bosco (2012) sugere acrescentar ainda mais um item, que destaca a existência de uma fronteira delimitadora em todos os modelos de sistemas, a fronteira. Ela representaria um papel de extrema importância no sistema, caracterizando-o como um sistema aberto, no caso de permitir a troca de

informações ou energia com o ambiente ou sistema fechado onde essa troca não ocorre. Ou seja, esta fronteira pode ser definida como uma membrana imaginária que define o que está dentro do sistema e o que está fora dele, podendo não existir no mundo físico.

No caso da certificação digital, a fronteira tem um papel importante, uma vez que ela poderá permitir uma análise minuciosa de fatores externos que podem estar influenciando no desempenho do sistema, bem como os impactos dessa relação.

O Quadro 2 apresenta o modelo sociotécnico de Bunge (2003) aplicado na ICP-Brasil, com uma adaptação, onde foi inserido um 5º componente, que é a fronteira.

O modelo CESM permitiu a compreensão dos atores do sistema ICP-Brasil (composição); bem como o ambiente onde a ICP-Brasil está inserida; sua estrutura, onde se apresentam as relações entre componentes e ambiente; o mecanismo, onde neste caso se configura a razão de existir da ICP-Brasil; e a fronteira, que neste caso são os portadores de certificado digital, sejam eles AC's, AR's, empresas públicas ou privadas, ou usuários finais. Ressaltasse que até o presente momento não foi identificado o processo de monitoração deste sistema.

Quadro 2: Sistema sociotécnico baseado no modelo CESM

Componente	Descrição
Composição (partes do sistema)	<ul style="list-style-type: none"> - Comitê Gestor, - Instituto Nacional de Tecnologia de Informação – ITI, como AC-Raiz (sistema jurídico, sistema de auditoria, sistema de logística e infraestrutura, sistema de homologação, e credenciamento) - AC de 1º nível - AC de 2º nível - Autoridade de Registro - Profissionais que atuam nestas instituições - Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs, etc. - Portador de certificado digital (cidadão, organizações públicas e privadas)
Ambiente (itens que não pertencem ao sistema, mas atuam ou sofrem a ação por algum ou todos os seus componentes)	Pessoas ou organizações públicas e privadas que não possuem certificado.
Estrutura (ligações entre componentes e entre esses e itens do ambiente)	<ul style="list-style-type: none"> - Normatização; - Agendamento; - Atendimento - Emissão de Certificados (certificados de AC e AR, certificados de atributos, etc); - Instalação - Monitoramento - Renovação - Revogação - Fiscalização - Auditoria, etc.
Mecanismo (processos que fazem o sistema se comportar da forma que tem de se comportar)	- Cadeia de Confiança
Fronteira (“membrana” que define o que está dentro do sistema e o que está fora dele)	Usuários do sistema, cabe observar que, em nosso caso, ele faz parte do sistema.

5 Considerações finais

Vivemos a era onde as Tecnologias de Informação e Comunicação estão presentes em todas as relações, sejam comerciais, sociais, educacionais, políticas, dentre outras; ou seja, elas estão presentes sempre que exista um processo de comunicação envolvido. Há uma dependência tão forte sobre ela, onde as interações são automatizadas, e portanto, dinâmicas e ágeis, que constituímos a chamada sociedade da informação.

Uma vez que o percentual de uso do meio eletrônico vem aumentando exponencialmente, a preocupação com técnicas ou tecnologias capazes de garantir a segurança destas transações é de extrema importância. Neste contexto, surgiram a criptografia assimétrica, a criptografia simétrica, a assinatura digital e a certificação digital, e para garantir uma maior segurança e confiança, diversos países se utilizam do que se chama de Infraestrutura de Chaves Públicas, que representa uma cadeia de confiança de certificação/emissão/validação/revogação de certificados digitais.

No Brasil, esta infraestrutura é denominada Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira – ICP-Brasil, mantida pela autarquia ligada ao governo federal, o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI, que é o responsável pela terceira parte de confiança.

Entender esta cadeia e suas relações é de suma importância, portanto, este artigo teve como objetivo analisar e entender a ICP-Brasil como um

sistema, bem como analisar aplicações da certificação digital. Para tanto, foi utilizada a visão sistêmica de Bunge.

Observou-se que a ICP-Brasil possui uma estrutura bastante complexa, que com a utilização do modelo CISM foi possível um melhor entendimento da ICP-Brasil como um sistema de forma clara e objetiva, onde pode-se entender os atores, relacionamentos e atividades ligadas ao sistema (os agentes e as partes do sistema).

O sistema ICP-Brasil foi considerado como um sistema teleológico, mas se o sistema observado fosse a segurança de informações no Brasil, o sistema poderia ser considerado um sistema misto, tendo a ICP-Brasil como influenciador do sistema emergente.

Para uma melhor compreensão do sistema ICP-Brasil, cada um de seus subsistemas devem ser analisados de forma separada, a fim de verificar cada uma de suas peculiaridades, e por fim, serem reunidas em um grande sistema complexo, mas bem definido e simplificado.

Verifica-se que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) têm impactos positivos e negativos relevantes sobre o cenário mundial, seja ele na área da saúde, economia, política, cultura, entre outras. É preciso uma visão sistêmica dos processos que estão sendo analisados a fim de entender para onde se está indo, ou seja, olhar o todo em sua magnitude e posteriormente suas partes permite que se possam fazer previsões e, a partir disto, tomar decisões a partir dos eventos que estão ocorrendo e assim guiar as situações possíveis para onde deseja-se ir. É

possível criar cenários desejados, como se verifica nas colocações apresentadas.

A certificação digital e o uso da criptografia permitiram a transição do mundo físico para o mundo virtual e da desmaterialização de processos, contribuindo com a segurança de informações e de transações, redução de custos e espaço físico, agilidade de processos, transparência do Estado, enfim, trouxe diversos benefícios para a sociedade.

Como trabalhos futuros se têm principalmente a necessidade do refinamento da utilização de técnicas de cenários prospectivos, bem como da metodologia commonKADS, esta última, com a finalidade de propor um processo de monitoração de como o sistema ICP-Brasil está se comportando.

Temáticas de pesquisa

TEMA 1: Proposta de um sistema e-gov para certificação digital no Brasil através da metodologia CommonKADS

Área de concentração da pesquisa proposta

TIC – gestão do conhecimento

Descrição

O objetivo desta pesquisa é propor um sistema de governo eletrônico, baseado na metodologia commonKADS, para acompanhamento de medidas/monitoramento relativas a certificação digital.

Resultados Esperados

Como resultados esperados, pretende-se encontrar um modelo de sistema baseado em conhecimento para a certificação digital no Brasil, que possa servir para acompanhar práticas envolvidas.

Aplicabilidade

A partir da proposta de um sistema de conhecimento baseado na metodologia commonKADS, este pode servir de ferramenta para que a ICP-Brasil possa acompanhar como questões relacionadas a certificação digital estão se comportando e possa assim, tomar medidas.

TEMA 2: Cenários prospectivos da certificação digital no Brasil

Área de concentração da pesquisa proposta

TIC – gestão do conhecimento

Descrição

O objetivo desta pesquisa é analisar o cenário atual da certificação digital no Brasil, o cenário ou cenários desejados, e cenários prováveis de futuro, sejam eles positivos ou negativos. Como estratégias de investigação, são feitos questionários e entrevistas com os stakeholders e análise científica.

Resultados Esperados

Compreender e verificar se os cenários esperados pelos stakeholders, são prováveis no futuro e quais as diferenças entre os cenários analisados, a fim de verificar qual o caminho que a tecnologia está tomando e onde ele levará.

Aplicabilidade

A partir dos resultados obtidos nesta análise pode-se tomar medidas e novas políticas públicas, a fim de mudar algum caminho a fim de se alcançar os objetivos futuros pretendidos, ou seja, o cenário futuro da certificação digital.

Referências

- ALONSO, L.B.N. et.al. Governo eletrônico e políticas públicas: análise sobre o uso da certificação digital no Brasil. *Inf. & Soc.:Est.*, João Pessoa, v.21, n.2, p. 13-24, maio/ago. 2011
- ALVES, J.B. da M. Teoria Geral de Sistemas. Florianópolis: UFSC, 2006. Disponível em: <http://kern.ispeople.org/egc/tgs/LivroTGS-tudo.pdf>. Acessado em: 08/11/2013.
- ALVES, J.B. da M. Disciplina Teoria Geral de Sistemas. Florianópolis: UFSC, 2012.
- BOLETIM DIGITAL. ITI. Disponível em <<http://www.iti.gov.br/noticias/boletim-digital>>. Acessado em 23 de junho de 2013.
- BUNGE, M. A. Emergence and convergence: qualitative novelty and the unity of knowledge. University of Toronto Press, 2003.
- BURNETT. S. PAINE. S. Criptografia e segurança: o guia oficial RSA. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
- CAMPOS, M.T. MAS-CommonKADS. UFERSA, 2009. Disponível em: <<http://les.di.uern.br/pedro/pedro1/tullyo-seminario.pdf>>. Acessado em: 12 de setembro de 2013.
- CFM. Cartilha sobre Prontuário Eletrônico: a certificação de sistemas de registro eletrônico de saúde, CFM, 2012.

- CHEN, D., et. al. Turning access™ into a *Web*-enabled secure information system for clinical trials (2009) *Clinical Trials*, 6 (4), pp. 378-385.
- CHIAVENATO, I. *Introdução a Teoria Geral da Administração*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- EL- ASHQAR, A. et.al. Taxonomy of Public Key Infrastructure. *Journal of Applied Sciences Research*, 8(7): 3656-3663, 2012
- ITI. *Cartilha Benefícios e Aplicações da Certificação Digital*. Brasil: ITI, 2012.
- ITI. Instituto Nacional de Tecnologia da Informação. Disponível em <<http://www.iti.gov.br/noticias/indice-de-noticias/3987-divulgada-pauta-da-reuniao-do-comite-gestor-icp-brasil>>. Acesso em: 21/10/2013.
- JIA, Q., et.al. A digital certificate-based lightweight authenticated protocol with key agreement for wireless network (2013) *Journal of Computational Information Systems*, 9 (10), pp. 3817-3825.
- KERN, V.M. *O sistemismo de Bunge: fundamentos, abordagem metodológica e aplicação a sistemas de informação*. Brasília: XII ENANCIB, 2011.
- LUZ. C.P. *Centro de Certificação Digital*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2008.
- MALDONADO. M. U. COSER. A. *Engenharia do conhecimento aplicada ao serviço de atendimento ao cliente na indústria do software*, vol. 18, pp. 53-63, 2010.
- MATURANA, H. VARELA, F. J. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. Palas Athena, 2004.
- MONTEIRO, E.S. MIGNONI. M.E. *Certificados Digitais*. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.
- MUÑOZ, J.L., et. al. Design and implementation of a lightweight online certificate validation service (2009) *Telecommunication Systems*, 41 (3), pp. 229-241.

NAKAMURA, E.T. GEUS, P.L. Segurança de redes em ambientes corporativos. São Paulo: Novatec, 2007.

PIETROCOLA, M. Construção e realidade: o realismo científico de Mário Bunge e o ensino de ciências através de modelos. vol. 4, no. 3, pp. 213-227, 1999.

REXHA, B., et.al . Implementing data security in Student Lifecycle Management System at the University of Prishtina (2010) WSEAS Transactions on Information Science and Applications, 7 (7), pp. 965-974.

SCHREIBER, A.T., et al., Knowledge engineering and management: the CommonKADS methodology. MIT Press, 2000.

SHAFAMRY, M., ALDEEN, N.A. Activate the dynamic delegation process in X.509 certification via a new extension (2009) WSEAS Transactions on Computers, 8 (2), pp. 355-364.

TURBAN, E. et al. Tecnologia da informação para gestão. Porto Alegre: Bookman, 2004.

VASCONCELOS, M.J. de. Pensamento Sistêmico: o novo paradigma da ciência. Campinas: Papirus, 2002.

WERNECK, V.M.B. et.al. Uma Avaliação da Metodologia MAS-CommonKADS. Disponível em: <http://www.les.inf.puc-rio.br/seas2006/papers/X025.pdf>. Acessado em: 24/05/2012.

Sobre os autores



EMILY VIVIAN VALCARENGHI

emilyvivian@gmail.com

Natural de Porto Alegre, 29 anos. Arquivista formada pela UFSM. Especialista em Gestão em Arquivos também pela UFSM. Mestranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela UFSC. Atualmente é servidora da UFSC, no cargo de arquivista, lotada na Direção-Geral do Hospital Universitário – UFSC



MICHELE ANDREIA BORGES

micheleandborges@gmail.com

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Mestre em Engenharia e Gestão do conhecimento e Graduada no curso de Matemática Licenciatura pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Conhecimento e experiência como professora conteudista de matemática para o Ensino Médio e Ensino Superior, na Educação a Distância (EaD). Tutora no curso de Mestrado em Educação, a distância, da Fundação Universitária Iberoamericana - Funiber.



GERTRUDES APARECIDA DANDOLINI

gtude@egc.ufsc.br

Graduação em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Federal de Santa Catarina (1992), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1997), e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2000). Foi professora da Universidade Federal de Pelotas entre 2003 e 2007, onde foi coordenadora do curso de Matemática e do curso de Matemática na modalidade a distância. Foi pesquisadora da Universidade Aberta do

Brasil (UAB) até 2011. Atualmente é Professora Associada da Universidade Federal de Santa Catarina do Departamento de Engenharia do Conhecimento.



JOÃO ARTUR DE SOUZA

jartur@egc.ufsc.br

Graduação em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Federal de Santa Catarina (1989), mestrado em Matemática e Computação Científica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1993), doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1999) e pós-doutorado pela Universidade Federal de Santa Catarina (2000). Trabalhou na Universidade Federal de Pelotas de 1993 à 2007 como professor na área de Matemática, atuando também em Educação a Distância. Na Universidade Federal de Pelotas foi coordenador do Curso de Matemática a Distância onde obteve grande experiência com ambiente virtual de aprendizagem, preparação de material didático, e objetos de aprendizagem. Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina do Departamento de Engenharia do Conhecimento.

REDE SOCIAL CORPORATIVA, PONTOS FORTES, RISCOS E A ESTRATÉGIA DE GESTÃO QUE ENVOLVE SUA IMPLANTAÇÃO

Douglas Alvares
Fábio Cruz
Hamilcar Boing

Resumo: Esse estudo propõe, através de pesquisa bibliométrica, consolidação de literaturas que tratam do tema referente a redes sociais corporativas, de maneira abrangente, englobando questões culturais de adoção de soluções corporativas, suas variáveis e por fim oportunidade de aprofundar o estudo futuramente. O artigo propõe uma linha de pesquisa aplicada e identificará temas que possam ser explorados detalhadamente no intuito de propor um método facilitador para escolha, adoção, implantação e manutenibilidade de uma ferramenta e um processo de gestão do conhecimento por meio de uma rede social corporativa, sendo que o estudo proposto explorará também ferramentas atualmente utilizadas em médias e grandes organizações para melhorar o fluxo da informação entre as áreas, baseado nos estudos encontrados nas bases de dados pesquisadas.

Palavras-chave: Rede Social Corporativa. Comunicação. Gestão da Comunicação. TIC

1 Considerações iniciais

Atualmente a necessidade de informação de valor e conhecimento conduz as organizações a uma busca sistemática por métodos e tecnologias que apoiem a aquisição de informação e conhecimento tácito. Aliado a isso e a transformação cultural da era do conhecimento, as empresas adotam tecnologias consagradas e fortemente utilizadas. Além de benefícios mensuráveis existe uma vulnerabilidade ainda sendo tratada pelas organizações: a proteção da informação e do conhecimento.

O investimento em pessoas inteligentes e eficientes ou o seu respectivo gerenciamento prioriza as ações de identificação e, em seguida, as ações de transformação. A localização dos ativos intangíveis de uma organização está identificada nas pessoas e, especialmente, nas suas interações e com isso a possibilidade de diferenciar competência individual de competência organizacional é fundamental para a gestão do conhecimento (GC) se estruturar dentro da empresa e mostrar a importância da competência estar na fonte de inovação e renovação.

A interação entre as pessoas torna-se vital para a construção do conhecimento coletivo, sendo que a prática sistemática passa, prioritariamente, pela revisão da cultura organizacional que, inicialmente, deve estar adequada a um novo cenário de integração sistemática e, assim, as pessoas precisarão de mais interação, de mais compartilhamento e de muito mais conhecimento adquirido e armazenado. Com isso as antigas

bases de dados armazenados, passarão a funcionar como novas bases de dados ricas em informações para tomada de decisão, além de provocar também o surgimento da necessidade por ferramentas que proporcionem acesso a informação com mais agilidade e efetividade.

Uma ferramenta quando bem utilizada e analisada, gera conteúdos que podem resultar em novos modelos de gestão ou, no mínimo, retenção do capital intelectual. Os ativos de conhecimento são cada vez mais valorizados nesse contexto de economia globalizada como vantagem competitiva (CHENG, 1984).

Os objetivos desse estudo passam por identificar e destacar as maneiras possíveis para se iniciar uma implantação de uma rede social corporativa, detalhando de forma ampla e sistemática como formatar as etapas de sensibilização, planejamento, envolvimento do board da organização, envolvimento de pessoas “chave” e efetivamente as formas e ações para se iniciar o processo conquistando a confiança e a efetividade necessárias para o sucesso da operação. A relevância desta pesquisa é apresentar um estudo das publicações relacionadas a redes sociais corporativas como ferramentas de gestão de conhecimento, apresentando como resultado quais os principais pontos positivos e negativos da implantação e utilização das redes sociais nas corporações e, com isso, fornecer material de base para futuros estudos e aplicações.

2 Aspectos metodológicos

Essa pesquisa bibliométrica apresenta um levantamento das literaturas disponíveis em bases eletrônicas referenciais sobre os construtos Tecnologia da Informação e Comunicação e suas variáveis, no âmbito internacional, sendo classificada como essencialmente bibliográfica e tem como objetivo principal o levantamento quantitativo e qualitativo sobre as publicações literárias já realizadas abrangendo o tema de redes sociais corporativas, atuando como ferramentas de gerenciamento de conhecimento nas organizações. Também como objeto desta pesquisa serão apresentados alguns pontos positivos e negativos da utilização de redes sociais nas organizações segundo publicações disponíveis, sempre considerando a aderência ao tema da pesquisa que é basicamente a combinação de gerenciamento de conhecimento e redes sociais corporativas. Sendo que a partir do método de pesquisa descrito, foi seguida uma abordagem interpretativista e restrita para gerenciar o escopo da pesquisa e garantir cobertura representativa de estudos relevantes. A afirmação se dá pelo fato de que, primeiro, o foco foi sobre o balanço do que é conhecido sobre as redes de conhecimento através de evidências empíricas seguido de comentários anteriores com um objetivo semelhante, limitando a análise empírica para os estudos. A análise foi limitada a estudos empíricos em TICs, gerenciamento do conhecimento e Redes Sociais Corporativas.

3 Procedimentos metodológicos

A pesquisa bibliométrica foi orientada pela busca de evidências a respeito do uso de redes sociais dentro de organizações de forma corporativa, e com o objetivo de agir como ferramentas de gestão do conhecimento. Foram formuladas palavras chaves que combinavam esta necessidade e escolhida com base no resultado da base Scopus e no portal de periódicos da CAPES. As palavras-chaves destacadas foram “*knowledge management*”, “*social business*”, “*project management*”, “*social networking*” e “*bonus system*”. Assim, a primeira pesquisa foi realizada na Scopus e Capes utilizando o seguinte filtro de palavras-chave: “*knowledge management*” + “*social business*” + “*Project management*”. A amostra de resultados trouxe 33 artigos na base Capes e 3 na Scopus, totalizando 36 artigos com distribuição temática descrita na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados da busca na base Scopus e portal de periódicos da Capes sobre redes sociais corporativas.

Tema dos artigos	Quantidade de artigos
Processos/Fluxo de informação	3
Ferramentas	8
Segurança da informação	1
Cultura	1
Fora de temas de interesse	23

A segunda pesquisa, utilizando as palavras-chave “*knowledge management*” + “*social networking*” + “*Project management*” retornou mais de 200 artigos, sendo que foram desconsiderados mais de 70% destes

por não se encaixarem ao tema desta pesquisa, a partir do seguinte procedimento de análise:

1. Análise do título para estabelecer conexão com o tema de redes sociais corporativas como prioridade, e como complemento o aparecimento de termos como gestão e/ou gerenciamento;

2. Os artigos que passaram na primeira análise de título, foram para a segunda etapa da análise, que compreendeu a leitura dos respectivos *abstracts* onde também foi verificado a aderência mais refinada ao tema de redes sociais corporativas, porém além da busca pelos termos de gerenciamento e gestão, foi procurado o encaixe de estudos de caso ou pesquisas ligadas aos pontos negativos e positivos do uso de redes sociais nas organizações como ferramentas de gestão de conhecimento.

3. Por fim, ao passar pelas duas primeiras análises, a última etapa foi a leitura completa do artigo para confirmar a aderências aos temas pesquisados, e a partir deste último ponto foi realizado o descarte ou não dos artigos.

Esta análise de três passos foi realizada tanto na primeira pesquisa, quanto na segunda, porém no caso da segunda pesquisa a análise mostrou que proporcionalmente os artigos que não se encaixavam eram de maior número, apesar de um retorno mais considerável em quantidade. Por isso, foram utilizados os artigos resultantes da primeira pesquisa, e suas leituras e análises como material para este artigo.

Uma terceira pesquisa foi realizada, com o objetivo de apontar novas linhas de pesquisas, onde foram utilizadas as palavras-chave “*knowledge management*” + “*social networking*” + “*bonus system*”, sendo que nenhum resultado foi retornado.

Como resultado desta última pesquisa, foi observado que nenhum material literário foi publicado nas bases Scopus e Capes a respeito de redes sociais corporativas como ferramenta de gestão de conhecimento agindo também como sistema de bonificação. Assim, pode-se surgir neste ponto um objeto de pesquisa futura.

4 Redes sociais corporativas – pontos fortes e pontos fracos identificados na literatura

A grande e crescente gama de pesquisas, mostra que as relações sociais e as suas redes constituem fontes influentes na explicação dos processos de conhecimento, criação, difusão, absorção e utilização. Os autores pesquisados nos estudos referem-se a essas redes como “rede de conhecimento” (EBADY; UTTERBACK, 1984; SCHILLING; PHELPS, 2007; UZZY; SPIRO, 2005). Eles identificam a compreensão das redes de conhecimento em vários níveis através da realização de uma revisão sistemática e análise das pesquisas empíricas publicadas sobre este assunto nas áreas de liderança, gestão, psicologia, sociologia, economia e outras revistas. Os autores desenvolvem um amplo e estrutural método que organiza o conhecimento e literatura das redes, que usam para rever a atual pesquisa empírica existente dentro e entre várias disciplinas e níveis de

análise. É possível identificar pontos de coerência e conflitos em argumentos teóricos e resultados empíricos dentro e entre os diferentes níveis, vários temas emergentes e áreas promissoras para pesquisas futuras (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS 2003).

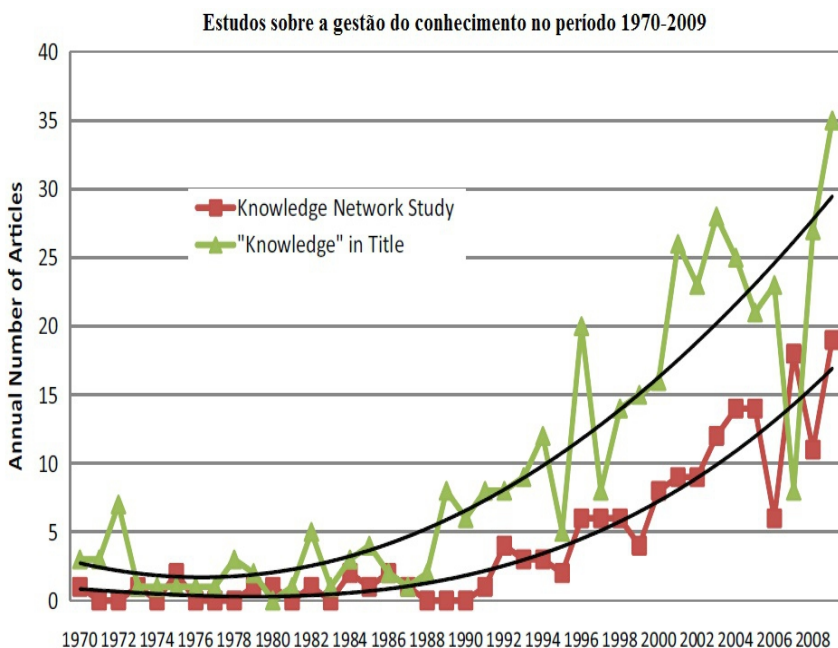


Figura 1: Crescimento em estudos sobre redes de conhecimento, 1970-2009

Fonte: Knowledge, Networks, and KnowledgeNetworks: A Review and Research Agenda, 2012.

A Figura 1 demonstra o crescimento representativo de estudos e publicações referentes a GC e compartilhamento de conhecimento em organizações. É possível notar que o tema conduz as pessoas à interação e,

especialmente, aos métodos específicos de compartilhamento de conhecimento organizacional.

O crescimento pela busca sistemática do conhecimento, como mostra a Figura 1, demonstra que as organizações estão mudando sua maneira de tratar o assunto, proporcionando cada vez mais mecanismos e formas para que colaboradores compartilhem conhecimento.

As redes sociais corporativas são criadas em um ambiente que favorece a participação dos usuários, permitindo que facilmente seja adicionado conteúdo de valor, rapidamente e eficientemente. Esse processo deve incentivar a colaboração e a cooperação, aspectos que são requisitos básicos para a obtenção de um ambiente de aprendizagem eficaz (LIEBESKIND et al. 1996).

O mercado deve ser orientado a apoiar e utilizar ferramentas que estimulam a interação com o usuário, sendo que as redes sociais implementadas em uma atmosfera amigável e encorajadora provocam esta interação e facilmente são identificadas como procedimentos de transferência de conhecimentos (RODAN; GALUNIC, 2004).

Para ser eficaz, a transferência de conhecimento deve trazer uma melhoria para os procedimentos organizacionais. Se não fosse este o caso, as redes sociais em seu próprio ambiente serviria apenas para gerar interação entre as pessoas, sem gerar conhecimento para tomada de decisão, e por sua vez não resultaria em melhorias para a gestão do

negócio. Isso permite que as empresas criem rotinas que permitam que seus membros desenvolvam valores e conhecimentos com base em suas experiências (LIEBESKIND et al., 1996).

Vale ressaltar que a utilização de ferramentas de compartilhamento deve ser espontânea, ou seja, as organizações precisam interagir com os colaboradores de maneira natural e pessoal. É importante garantir que o que é tratado em redes sociais dentro da organização seja tratado de maneira isenta e produtiva, não gerando penalidades para os colaboradores que expuserem opiniões em prol do todo (ASSIS-DORR et al. (2012).

Um dos pontos positivos mais encontrados na literatura é referente ao uso efetivo de redes sociais para facilitar o aprendizado organizacional e a melhoria das operações de negócio (COREY; PHELPS; RALPH HEIDL; ANU WADHWA, 2012). Em apoio a esta vantagem se tem as ferramentas voltadas a disseminação e aplicação de redes sociais corporativas em forma de gestão ou serviços, tal como a ferramenta Salesforce. Em contrapartida existem desvantagens ligadas a uma insegurança sentida pelas organizações por estarem deixando seus colaboradores navegarem em redes sociais dentro das organizações e durante os horários de trabalho, além da discriminação gerada pelo mau uso das redes sociais pessoais, como Facebook e Twitter. As empresas acreditam que os profissionais trarão para dentro da corporação os mesmos vícios adquiridos nas redes sociais pessoais (AHUJA, 2000).

Ainda relacionado a pontos negativos, destaca-se os riscos de segurança ligados ao uso de ferramentas corporativas de redes sociais, especialmente os ligados a roubo de informações sigilosas. É um tema controverso, pois ao mesmo tempo que a segurança pode ser falha, existem ambientes de redes sociais corporativas onde a segurança é tão reforçada que se torna mais segura do que ambientes internos controlados (AHUJA, 2000).

5 Questões culturais que envolvem a adoção de redes sociais corporativas

Atualmente, a transferência de conhecimento se move mais rápido entre as empresas do que dentro das empresas. Isso se deve ao fato de a transferência do conhecimento externo ter lugar na maior parte das comunidades enquanto que dentro da empresa, a divisão do trabalho apresenta fortes barreiras à transferência de conhecimento (BURT, 1987).

Questões culturais ainda são uma grande barreira para o compartilhamento do conhecimento eficiente e ágil dentro de uma organização (DACIN et al., 1999).

A orientação para o mercado gera inteligência de mercado, a integração e distribuição dessa inteligência para diferentes departamentos, e as respostas e considerações de pessoas de toda a organização gera conhecimento de valor. Entre os principais fatores que influenciam a gestão do conhecimento em uma organização, estão a cultura, a própria

estrutura organizacional, as pessoas e a tecnologia da informação (DAVIS & GREVE, 1997).

A estrutura organizacional também determina a maneira pela qual os indivíduos cooperam com a organização e como possibilitam adquirir conhecimento externo para complementação, bem como a maneira pela qual estes responderão a novos desenvolvimentos. Esta transferência de conhecimento entre os indivíduos pode ocorrer através de canais formais ou informais, de indivíduos a fontes explícitas, a partir de indivíduos para grupos, entre os grupos, e de um grupo para a organização (DAVIS & GREVE, 1997).

Uma empresa pode promover sistemas de aprendizagem organizacional por meio da consolidação de uma cultura organizacional que não muda a atitude de seus funcionários, mas que, uma vez implementada e de maneira sistemática, incentiva a troca voluntária e constante do conhecimento através da interação social.

6 Exemplo de ferramentas de compartilhamento de conhecimento

Um exemplo que pode ser utilizado para ilustrar a administração de uma rede social e do seu uso para o compartilhamento do conhecimento é o uso da ferramenta Salesforce na comunicação entre as áreas comerciais, financeiras e de serviços de uma empresa de desenvolvimento de sistemas.

O Salesforce¹ é um sistema de gerenciamento de relacionamento com clientes (CRM – *Customer Relationship Management*), que consiste na gestão das relações com todos os seus clientes, inclusive os potenciais. O CRM alia processos, pessoas e tecnologias empresariais para alcançar um único objetivo: obter clientes e mantê-los satisfeitos.¹

As pesquisas referentes ao uso das redes sociais corporativas nas organizações como ferramentas para o gerenciamento do conhecimento mostram que muitas utilizam a ferramenta Salesforce para trocar informações de clientes e possíveis clientes entre a área comercial da empresa e as demais áreas.

Um dos focos principais do Salesforce é reunir em só local todas as informações dos clientes da empresa, além de servir como ferramenta de distribuição destas informações para todos na empresa que possuem qualquer tipo de relacionamento com os clientes em questão.

Decisões, questionamentos e informativos a respeito dos clientes são realizados através da funcionalidade conhecida como Chat, que permite o envio automático de *emails* trocados entre os usuários e uma garantia de histórico permanente.

Ferramentas como o Salesforce permitem também o compartilhamento de informações como funil de vendas, que demonstra como estão as prospecções de vendas versus as vendas realizadas, e

¹ O programa Salesforce utilizado como referência neste artigo é de propriedade da empresa Salesforce.com.

também os montantes quantitativos e financeiros de todas as vendas realizadas, permitindo analisar o crescimento de vendas de um período e a distribuição destas informações para todos os usuários da ferramenta. (FARAJ; JARVENPAA; MAJCHRZAK, 2011)

6.1 Administrando uma rede social corporativa

A administração de uma rede social corporativa refere-se a gestão de estruturas flexíveis com o objetivo de alcançar a eficiência coletiva, ou seja, trata-se de uma gestão altamente complexa. É um tipo de administração muito diferente da abordagem clássica, que é principalmente intra-organizacional, com um viés interpretativo do ambiente externo. A coordenação deve ser nas fronteiras entre entidades organizacionais separadas e equipes (TSAI, 2001).

Segundo a literatura (TSAI, 2001), as redes não devem ser baseadas em uma autoridade central nem podem ser dirigidas com um único objetivo organizacional.

Estabelecer uma relação organizacional e ao mesmo tempo informal, não baseadas na propriedade, mas sim em parcerias, promove grandes mudanças para a gerência. A alta gestão das organizações precisa falar em conquistas e não em lealdade, em parcerias e não só em compromisso. Essa mudança de cultura é a chave para o sucesso de uma rede social. “Elas terão de conquistar a confiança das pessoas que para elas trabalham, sejam elas funcionárias ou não” (DRUCKER, 1995:35). A confiança e a parceria

conquistada precisa ser mantida por meio de resultados conjuntos e mútuos, sempre fortalecendo o elo construído entre as pessoas.

Todos precisam enxergar benefícios com a rede social corporativa, e principalmente perceber o ganho que todos podem ter. Para isso os resultados precisam ser mensuráveis e os objetivos estarem bem claros e divulgados para que haja sustentabilidade após a implantação e início da utilização da rede social corporativa, suas ferramentas e seus processos complementares, assim como possibilitar que as pessoas mantenham vivo o interesse de compartilharem conhecimento através destas iniciativas (HANSEN, 1999).

Divulgar tanto internamente quanto externamente é uma das etapas do processo responsável pelo sucesso a ser alcançado. Todos os atores precisam entender o que está acontecendo e onde buscar as informações (KWON, 2002).

As novas formas de interação e integração organizacional, especialmente em rede, estabelecem uma reciprocidade congruente entre os colaboradores da organização. A impessoalidade é uma das marcas importantes para garantir a participação efetiva de colaboradores até então escondidos.

7 Considerações finais

Os resultados apontam que várias linhas de pesquisa ainda podem ser realizadas com o objetivo de aprofundar os entendimentos empíricos a

respeito dos ganhos e perdas do uso das redes sociais corporativas para o gerenciamento do conhecimento nas organizações. Quais são as melhores abordagens para promover o uso das redes corporativas de maneira permanente ou a longo prazo não foram relatadas.

Outro fator importante são as reais perdas ou malefícios do uso de redes sociais dentro das organizações, analisando se os medos e preocupações são reais e causados pelo uso indevido em situações comprovadas de mau uso, descrédito ou perdas geradas, ou simplesmente pelo fato de uma desconfiança e crença de algo que acontecerá. As análises apontam a falta de subsídios para avaliar se as perdas são um risco eminente ou um problema real.

Um fator pouco explorado que poderá ser foco de estudo futuro são os sistemas de bonificação atrelados ao uso de ferramentas de armazenamento e compartilhamento de conhecimento, que podem incentivar e provocar o uso contínuo de ferramentas de GC, bem como da melhoria e do acultramento pelas boas práticas de disseminação de conhecimento organizacional. Portanto, como não foi encontrada nenhuma literatura referente ao tema de redes sociais corporativas como ferramenta de gestão do conhecimento agindo como sistema de bonificação, este assunto pode gerar novos estudos futuros e publicações de materiais comprovados e experimentados de como promover a gestão do conhecimento em redes sociais corporativas a partir de sistemas de bonificação.

As conclusões desta pesquisa bibliométrica indicam a necessidade de novas pesquisas na linha de entendimento e consolidação de quais são os melhores métodos de aplicação do gerenciamento de conhecimento nas organizações através de redes sociais corporativas, quais as reais perdas ou problemas gerados por este uso, provocando uma prevenção ou tratamento antecipado a estes problemas na implantação destes métodos de GC, e por fim, como trabalhar os sistemas de bonificação para motivar e incentivar o uso de ferramentas de GC dentro das organizações.

Temáticas de Pesquisa

Tema 1: Identificação, descoberta, criação, armazenamento e compartilhamento do conhecimento

Área de concentração da pesquisa proposta:

TIC – Gestão do conhecimento

Descrição

As redes sociais são comumente utilizadas por usuários comuns para socialização pessoal. Atualmente as organizações ainda de maneira comedida se apropriam das facilidades conquistadas pelas redes sociais para torná-la parte integrante e atuante no mundo digital corporativo.

Tipo de pesquisa (metodologia): Básica

Resultados Esperados

Revisões de literaturas sobre o tema de redes sociais corporativas e suas aplicações nas empresas como ferramenta de gestão do conhecimento, buscando mostrar alguns dos pontos negativos do uso de redes sociais corporativas, mas principalmente apresentar os pontos positivos e os benefícios do uso de rede sociais corporativas. Além de apresentar os ganhos de utilizá-las nas organizações para o armazenamento e disseminação do conhecimento organizacional

Aplicabilidade

Com a apresentação dos resultados esperados, a aplicabilidade segue duas linhas de sugestão:

Aplicabilidade 1: Direção para a resolução de problemas atuais existentes no uso de redes sociais corporativas, especialmente na orientação do uso para armazenamento e disseminação de conhecimento, diminuindo a má impressão de que são influenciadoras de baixa produtividade com perda de foco e com uso direcionado para diversão e entretenimento.

Aplicabilidade 2: Servir de embasamento para outras pesquisas com o tema de pontos positivos e negativos no uso de redes sociais corporativas, e novos temas que possam ser provocados com a revisão de literatura aplicada neste artigo.

Referências

- AGRANOFF, Robert & MCGUIRE, Michael. Managing in network settings. *PolicyStudiesReview*, 16(1):18-41, Spring 1999.
- ALBRECHT, Carl. Programando o futuro. O trem da linha norte. São Paulo, Makron Books, 1994.
- ARGOTE, L.; MCEVILY, B.; REAGANS, R. 2003. Managing Knowledge in Organizations: An Integrative Framework and Review of Emerging Themes.
- ASSIS-DORR, H.; PALACIOS-MARQUES, D.; MERIGO', J.M. (2012), 'Social networking as an enabler of change in entrepreneurial Brazilian firms, *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 25 No. 5, pp. 699-708.
- BAHRAMI, Homa. The emerging flexible organization. *California Management Review*. California, 34(4):33-52, Summer 1992.
- CONNELLY, Brian L.; VAN SLYKE, Erik J. (2012). The power and peril of board interlocks. College of Business, Auburn University, Auburn, AL 36849, U.S.A.
- DEKAY, Sam H.. (2012). How large companies react to negative Facebook comments. BNY Mellon Corporation, New York City, New York, USA.
- GENTILE, Brittany et al. (2012). The effect of social networking *Websites* on positive self-views: An experimental investigation. University of Georgia, Athens, GA 30602, USA.
- GRIFFITHS, Frances et al. (2012). Social networks e The future for health care delivery. University of Warwick, UK; Boston University, USA.
- JACKSON, Linda A.; WANG, Jin-Liang. (2013). Cultural differences in social networking site use: A comparative study of China and the United States. Center for Mental Health Education, Southwest University, Chongqing, China.

KIM, Junghun et al. (2013). Evolution of Online Social Networks: A Conceptual Framework. Department of Information and Industrial Engineering, Yonsei University, Seoul, Korea.

PHELPS, C, HEIDL, R. & WADHWA, A., Knowledge, Networks, and Knowledge Networks: A Review and Research Agenda (2012).

SHAW, Wade H.. (2010). Social Networking. Mercer University School of Engineering.

STAKSRUD, Elisabeth et al. (2013). Does the use of social networking sites increase children's risk of harm? Department of Media and Communication, University of Oslo, Postboks 1093, Blindern, 0317 Oslo, Norway.

WINSTON, Elaine R.; MEDLIN, B. Dawn; ROMANIELLO, B. Adriana. (2012). An e-patient's End-user community (EUCY): The value added of social network applications. Information Technology and Quantitative Methods Department, Frank G. Zarb School of Business, Hofstra University, USA.

Sobre os autores



DOUGLAS ALVARES

douglas.alvares@gmail.com

Executivo Sênior de Operações, com foco em resultados e gestão estratégica de pessoas. Grande experiência em organizações projetizadas e equipes de alto desempenho. Experiência consolidada na implantação de ERP's. Participação e criação de métodos para criação de fluxos de comunicação e gestão do conhecimento em equipes alocadas em locais físicos distintos. Além de vivência em Organizações de Consultoria, na Indústria e Telecomunicações. Experiência consolidada nas áreas de TI, Gestão de Pessoas e Projetos, Inteligência de Mercado, Gestão do Conhecimento e Inovação.



FÁBIO CRUZ

fabioRcruz@gmail.com

Graduado na área de Gestão de TI e Bacharel em Administração de Empresas, além de ser Pós-Graduando em Gerenciamento de Projetos de TI. Mais de 20 anos de experiência profissional atuando sempre na área de desenvolvimento de sistemas. Nos últimos 10 anos vem se especializando em gerenciamento de projetos. Atualmente é Especialista em Gerenciamento de Projetos atuando como Consultor, Instrutor e Palestrante, Vice-Presidente de Comunicações no PMI (Project Management Institute) Chapter de SC, escritor de artigos para revistas de negócio e Blogueiro com o FabioCruz.com um *blog* especializado em gerenciamento de projetos.



HAMILCAR BOING

hamilcar@ifsc.edu.br

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) desde 1992. Possui Graduação (1990) e Mestrado em Ciência da Computação (1996) e Doutorado em Engenharia de Produção (2003). Atualmente realiza pós-doutoramento em Engenharia e Gestão do Conhecimento (2013) pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Foi coordenador do curso técnico presencial em Sistemas de Informação (2001-2003), curso técnico a distância em Informática para *Internet* (2008-2010) e do programa institucional de educação a distância ETEC Brasil/IFSC (2008-2010). Foi membro do comitê gestor do programa de fomento ao uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de graduação presencial – Pro-TICs/IFSC (2010-2011) e chefe do Departamento de Educação a Distância/Reitoria do IFSC (2010-2012).

UMA INTRODUÇÃO A SISTEMAS SOCIOTECNOLÓGICOS NAS TICS

Robson Garcia Formoso

Resumo: O presente artigo tem o objetivo de mostrar uma visão de sistema colaborativo e auto-organizável dentro das tecnologias da informação e comunicação (TICs). Para isso, foi feita uma revisão de literatura e sintetização dos resultados da pesquisa. Com o avanço das TICs para a comunicação entre pessoas, uma visão de sistemas que contribui para a colaboração entre pessoas e máquinas torna-se cada vez mais viável e sustentável. A *Internet* como sendo uma tecnologia para a comunicação tem as características necessárias para os sistemas sociotecnológicos que são sistemas onde suas características emergem da colaboração dinâmica entre pessoas e tecnologias por meio da comunicação.

Palavras-chave: Sistema sociotecnológico, tecnologia da informação e comunicação, sistema auto-organizado.

1 Considerações iniciais

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) que atuam na *Internet* têm como objetivo criar e manter documentos online além de também suportar a comunicação entre pessoas. Esse artigo mostra a colaboração entre pessoas como sendo uma das principais características de um sistema auto-organizado. Com isso notasse que a *Internet* pode ser considerado como um sistema social e tecnológico, pois existem pessoas colaborando uma com as outras utilizando tecnologia como ferramenta de comunicação. O objetivo desse artigo é mostrar que a *Internet* não deve ser considerada como um sistema puramente tecnológico, onde a ação da tecnologia é o principal fator da colaboração, mas sim que a *Internet* é um sistema formado por máquinas e pessoas na qual a colaboração entre elas é que faz emergir as suas características sistêmicas. Com isso pode ser dito que a *Internet* é um sistema sociotecnológico.

2 *Internet* como sistema tecnológico

A *Internet* foi criada na década de 1970 pelo governo dos EUA com o objetivo de ser uma tecnologia de informação que pudesse resistir a um ataque nuclear. A ideia inicial da *Internet* era de ser apenas uma rede de comunicação militar descentralizada e foi batizada com o nome de ARPANet.

A agência *Federal Networking Council* (FNC) definiu em 1995 que a *Internet* é um sistema de informação global logicamente ligada entre si

por um protocolo chamado *Internet Protocol* (IP) que suporta a comunicação com base no protocolo *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP) e demais protocolos compatíveis com o IP. Além disso, a FNC diz que a *Internet* deve fornecer serviços de comunicação e infraestrutura sobre as camadas anteriormente descritas, mesmo que seja em acesso público ou privado.

A *Internet Engineering Task Force* (IETF) define a *Internet* pelo RFC 2026 (*Request for Comments*) como sendo “uma colaboração internacional pouco organizada de projetos autônomos, redes interconectadas que suportam comunicação *host-to-host* por meio de adesão voluntária para abrir protocolos e procedimentos definidos pelos padrões da *Internet*” (FUCH, 2005, p. 58).

Junto com a *Internet* surge a *World Wide Web* (*Web*), um sistema distribuído de hipermídia. A hipermídia é definida como páginas individuais formadas por diversos tipos de mídias, como vídeo, imagens, textos e sons. O seu funcionamento ocorre principalmente por âncoras que apontam para outras páginas.

O termo distribuído refere-se ao fato de que a *Web* é um sistema onde as páginas estão armazenadas em muitos computadores ligados por uma rede, porém a *Web* não é formada apenas por máquinas e cabos, mas pelo software rodando nas máquinas e na forma como esses softwares se comunicam (ANDERSEN, 1998).

Como é possível ver na figura 1, a evolução da *Web* iniciou em 1973 com o surgimento da ARPAnet que basicamente trocava pacotes de dados em uma rede distribuída configurada para que se um computador fosse destruído a rede não pararia de funcionar.

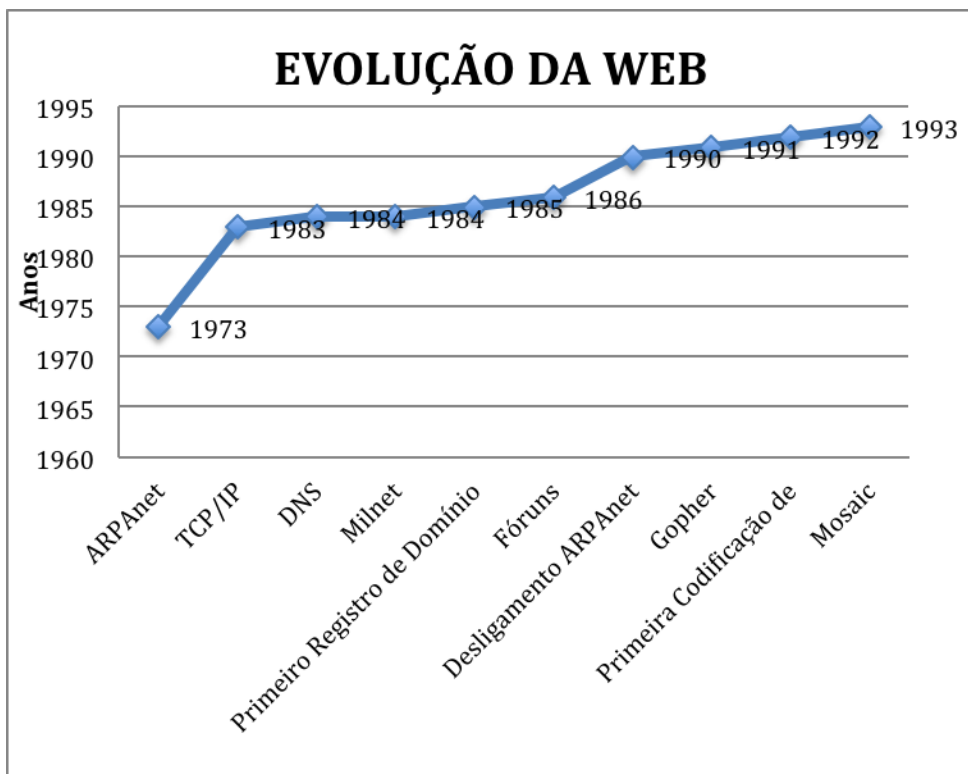


Figura 1 – Evolução da *Web*.

A ARPAnet foi utilizada com objetivos militares. Dez anos depois, em 1983, o protocolo TCP/IP torna-se padrão da rede. Esse evento parece ser o estouro que a *Internet* precisava para alavancar de vez, pois no ano seguinte, em 1984, o sistema que converte número IP em domínio (nome),

o DNS (*Domain Name System*), começa a ser utilizado facilitando o uso da rede.

No mesmo ano a parte militar da ARPAnet é isolada e ganha o nome de Milnet. A empresa *Digital Equipment* registra o primeiro domínio comercial em 1985. Logo em seguida surgem os fóruns de discussão na rede (1986). Em 1990 com 20 mil computadores formando 3.000 redes a ARPAnet é desligada e dá lugar à *Internet*. O avô do Google, um sistema rastreador de páginas, o Gopher, é criado (1991).

E, em 1992, é codificado a primeira página em hipertexto na *Web* e, em 1993, surge o primeiro navegador (*browser*) chamado Mosaic. Esses foram os eventos que iniciaram e criaram a *Web* como é hoje (KERN, 2009).

A *Web*, por ser formada também por *softwares*, proporciona a sua própria evolução sem ter que mudar sua arquitetura física. Hoje em dia a *Internet* continua com a mesma arquitetura da década de 70, porém com *softwares* e estrutura física mais atualizada, seguindo a evolução tecnológica. E é no *software* e na forma como eles são usados que surgem as principais evoluções.

Tendo como base a descrição anterior, as instituições definem a *Internet* como apenas um sistema tecnológico e que as pessoas criam e fazem manutenção do seu conteúdo.

3 Sistemas auto-organizados na *Internet*

A sociedade em que vivemos tem a característica de ser auto-organizada e essa propriedade vem das relações sociais entre pessoas, que faz emergir novas qualidades que só existem dentro da agência humana, essas que fazem parte das estruturas sociais. Essas qualidades não podem ser reduzidas a nível do indivíduo, ou seja, é uma qualidade que não existe externamente, só existe dentro de uma comunidade através da agência humana (FUCHS, 2005).

A emergência sistêmica significa que uma nova qualidade sistêmica não pode ser modelada ou analisada somente pelos elementos que compõem o sistema e suas relações, o que faz esse processo ser irredutível e imprevisível (FUCHS, 2005).

Na figura 2 pode ser visto como funciona o ciclo dos processos que estruturam um sistema social auto-organizado. Esse processo pode ser chamado de recriação (FUCHS, 2005), pois a relação permanente da agência humana e constrangimento permite que o sistema se reproduza constantemente.

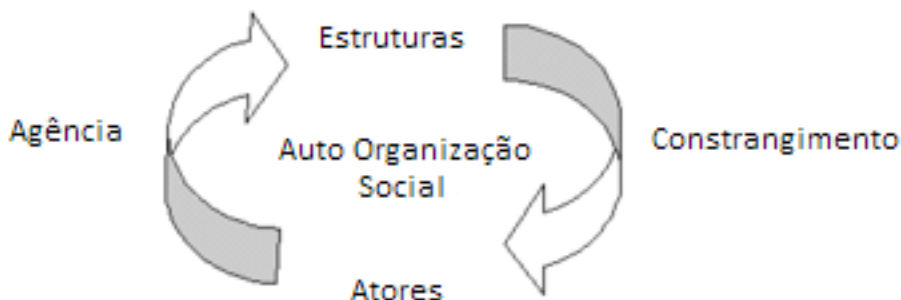


Figura 2 – Estrutura de um sistema auto-organizável

Fonte: FUCHS, 2005

Com base na estrutura dos sistemas sociais auto-organizáveis é visto também esse comportamento nas TICs onde sistemas auto-organizáveis são aqueles que envolvem a colaboração dinâmica entre agentes humanos e agentes artificiais, não somente a interação entre humanos e máquinas, mas também entre máquinas e máquinas, humanos e humanos. (FUCHS, 2005, ECCLES; GROTH, 2006, 2007).

Esses sistemas são definidos pelos conceitos de sistemas sociais e pelos meios de comunicações que tem como base a teoria da auto-organização. A comunicação entre humanos na sociedade é uma necessidade de extrema importância, pois ela é fundamental para o compartilhamento de conhecimento entre membros de uma mesma equipe (MACMILLAN et al., 2004).

Andersen (1998) fala que a *Web* pode ser definida como um sistema auto-organizável, pois se baseia na ideia de que clientes e servidores se comunicam com processos recursivos e processos caóticos de navegação

na *Internet*. Essas características podem ser encontradas em sistemas auto-organizáveis na *Internet*. Andersen analisa os processos da *Web* de forma independente a partir de usuários humanos e fala que os programas de software são atores essenciais, afirmando que

embora seja em última análise, são as pessoas que realmente fazem as coisas acontecerem na rede, o resultado complexo de suas milhões de atividades vai além do planejamento individual; quando complexo, o sistema da rede adquire propriedades que forcem seus usuários a novas ações e invenções que nunca teria pensado, se não tivesse existido (ANDERSEN, 1998, p. 38).

Heylighen e Bollen (1996) argumentam a evolução da *Web* para uma espécie de “memória associativa”, onde algoritmos de aprendizagem fariam a *Web* aprender com os seus usuários.

O cérebro dos próprios usuários se tornariam nós na *Web*: lojas de conhecimento relacionadas com o resto da *Web*, que pode ser consultado por outros usuários ou pela própria *Web* (HEYLIGHEN e BOLLEN, 1996, p. 919).

A comunicação exercida pelos humanos e mediada pela *Internet* gera resultados emergentes da auto-organização e a *Web* sem a interação humana é um sistema morto, mecânico e não auto-organizável. A auto-organização envolve certos graus de liberdade, acaso, irreducibilidade, imprevisibilidade e indeterminação (KERN, 2010, p. 4). Essas características determinam a *Web* como um sistema formado por pessoas e máquinas e que suas novas qualidades são criadas a partir do resultado da interação que gera a colaboração, assim como em sistemas auto-organizáveis sociais.

4 A *Internet* como um sistema sociotecnológico

Alter (2003) aborda as TICs propondo a substituição da ideia de “artefato de TI (Tecnologia da Informação)”, oriunda do tecnocentrismo pela ideia de “sistemas de trabalho dependentes de TI” onde sistemas de informação não são formados apenas por artefatos tecnológicos, mas também por pessoas (LAUDON e LAUDON, 1999). Essa é uma abordagem sociotécnica que reconhece a interação entre subsistemas sociais e técnicos (CHERNS, 1976). Sawyer e Crowston (2004) demonstram que a abordagem sociotécnica considera a existência dos subsistemas social e técnico, porém, eles estão permanentemente divididos.

Fuchs (2005) apresenta sistema sociotecnológico como uma abordagem parecida com a sociotécnica, porém somente em relação aos subsistemas envolvidos, mas define a relação entre eles de forma diferente. Sistemas sociotecnológicos são aqueles cujas propriedades emergem da colaboração dinâmica entre agentes tecnológicos e humanos (FUCHS, 2005).

Segundo Fuchs (2005), a *Internet* é considerada como um sistema sociotecnológico tendo uma infraestrutura formada por uma rede de computadores que funciona baseado em um protocolo de comunicação (TCP/IP), lojas de conhecimentos, agentes artificiais e agentes humanos. Os agentes humanos e artificiais estão permanentemente colaborando entre si, recriando o conhecimento e as informações contidas na *Internet* em um

processo cíclico de produção e consumo de novos conteúdos. Isso se faz possível devido ao fato dessa estrutura facilitar a comunicação humana.

Kern (2010) exemplifica também a *Internet* como um sistema sociotecnológico que “só funciona por meio de ações humanas intensivas em conhecimento (*knowledgeable human activities*) que resultam em conhecimento humano objetificado (*objectified human knowledge*)” (KERN, 2010, p.5).

Com base nessa afirmação, a *Internet* pode ser definida como um sistema sociotecnológico mundial que se baseia em uma estrutura tecnológica de redes de computadores que, com a ajuda do protocolo TCP/IP, é usada por humanos com a finalidade de compartilhar conhecimento.

A figura 3 mostra de uma forma mais intuitiva a interação dos sistemas sociais e técnicos formando um sistema sociotecnológico como descrito anteriormente. Pode ser notado que existem fatores ambientais e culturais oriundos da sociedade que, juntos com as TICs, influenciam a colaboração entre agentes humanos e agentes artificiais, gerando assim uma nova qualidade sistêmica auto-organizável.

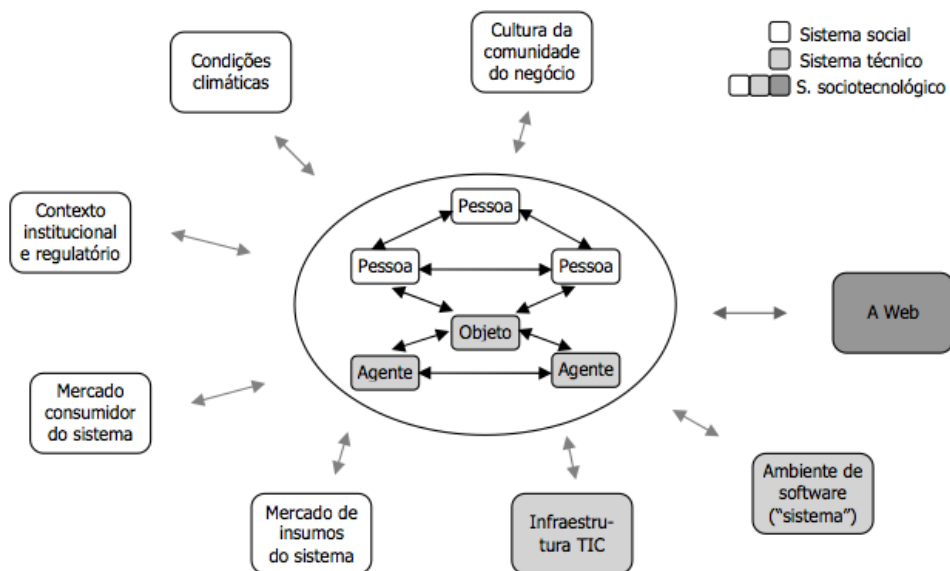


Figura 3 – Sistema social, técnico e sociotecnológico.

Fonte: KERN (2010).

A visão sociotecnológica pode ser abordada para a criação de sistemas para a resolução de problemas referentes à comunicação e do compartilhamento do conhecimento. (Fuchs, 2005; Eccles; Groth, 2006, 2007).

Algumas tecnologias hoje utilizadas pelos usuários da *Internet* podem ser considerados sociotecnológicos. Será apresentado na subseção seguinte a comparação entre TICs de origem sociotecnológica e puramente tecnológica.

4.1 TIC sociotecnológico X TIC tecnocêntrica

Esta seção trata da comparação entre TICs de origem sociotecnológica e tecnocêntrica (TICs puramente tecnológicas). É demonstrado a diferença entre dois *softwares*, o YouTube (www.youtube.com) da Google e o Word da Microsoft.

O YouTube pode ser considerado como um sistema de cunho social onde usuários compartilham vídeos de terceiros ou de própria produção. Pode-se notar que o YouTube tem características parecidas com a de um fórum, onde os usuários podem comentar, avaliar, marcar, etc. Analisando somente por essa ótica, pode ser dito que o YouTube na verdade é apenas um repositório de filmes na *Web*, onde os usuários podem fazer comentários além de assistir aos vídeos.

Kern (2010) afirma que o YouTube pode ser visto como um sistema sociotecnológico auto-organizado. Os vídeos que são recomendados pelo sistema quando é feita uma pesquisa é o resultado da interação entre outros usuários e o próprio sistema. Dessa interação emergem resultados distintos que se modificam a cada busca, pois o sistema tem uma característica auto-organizável, onde seu conteúdo é recriado a cada ciclo. Sem a interação e colaboração entre pessoas essa característica de auto-organização não seria possível e não tornaria o YouTube um sistema sociotecnológico.

Na figura 4 as caixas negras representam os processos de auto-organização, demonstrados pela criação, manutenção e destruição de

ligações entre vídeos, pessoas (agentes humanos) e *softwares* (agentes artificiais).

The image shows a screenshot of a YouTube video page with several callouts pointing to specific features:

- 1. Projeção da imagem do dono da conta em que o vídeo foi inserido**: Points to the channel name 'orkut' and the 'Share' button.
- 2. Opções de compartilhamento de ligações relacionadas a reputação/recomendação**: Points to the 'Share' button and the 'Facebook' link.
- 3. Link preformatado para inserção em páginas web, aumentando as conexões e a visibilidade deste filme**: Points to the 'Send Video' button.
- 4. Qualificações deste filme como componente do acervo do YouTube**: Points to the 'Statistics & Data' section, specifically the 'Honors for this video' and 'Favorited' statistics.
- 5. Ligações com vídeos "relacionados" segundo critérios de data mining**: Points to the 'More From: meskalino' and 'Related Videos' section.
- 6. Estímulo à participação da audiência e à autorregulação do sistema de recomendações, com opção de marcar como spam**: Points to the 'Text Comments' section, specifically the 'Marked as spam' button.

Figura 4 – Uma parte do sistema YouTube onde é evidenciado o estabelecimento colaborativo de ligações por agentes humanos e agentes artificiais.

Fonte: KERN (2010).

O aplicativo Word da Microsoft (editor de texto) pode ser considerado um sistema puramente tecnológico, pois o resultado esperado dessa tecnologia não emerge da colaboração entre agentes humanos e artificiais, mas sim da interação direta entre homem e máquina. A edição e formatação no Word podem ser feitos por apenas uma pessoa tendo o

mesmo resultado caso outra pessoa utilize. A simples tarefa de pesquisar uma palavra dentro de um texto não vai afetar ou alterar a busca por palavras de outros usuários. Em sistemas tecnocêntricos o resultado é sempre previsível, o Word sempre tem o mesmo comportamento diante de sua utilização, diferente do YouTube ou outros sistemas sociotecnológicos, onde a cada interação o conteúdo do sistema se altera.

5 Considerações finais

Essa pesquisa mostra que as TICs podem ser divididas em duas partes, as que são puramente tecnológicas, que tem a tecnologia como a principal visão (tecnocêntrica) e a parte sociotecnológica tem característica sistêmica de auto-organização que emerge basicamente da colaboração entre pessoas e tecnologias. A parte tecnocêntrica é totalmente previsível e não precisa da interação humana para que suas características sejam definidas, essas características são definidas em seu processo de criação e depois não podem ser mais mudadas. A parte das TICs formada por sistemas sociotecnológico tem característica auto-organizável que emerge da colaboração entre a tecnologia e as pessoas e seu comportamento é imprevisível.

Os sistemas sociotecnológicos estão por toda parte nas TICs, a *Internet* e suas aplicações são um exemplo, pois exige a atividade humana e de atividade de agentes artificiais (tecnologia) colaborando entre si, e criando assim uma característica sistêmica de auto-organização, fazendo emergir desse processo propriedades que não podem ser observados em

sistemas tecnocêntricos. A *Internet* tem a característica de ser uma tecnologia que facilita a interação entre pessoas, pois a aplicação *Web* que é executada nela, pode ser vista como uma facilitadora na comunicação entre as pessoas.

Segundo Fuchs (2005) a *Internet* é fundamentalmente composta por carne e sangue e ela não pode ser vista apenas como um sistema tecnológico, mas sim como um sistema auto-organizado onde suas propriedades emergem da colaboração entre pessoas e máquinas. Sendo assim, podemos concluir que a *Internet* tem características emergentes da auto-organização oriundas da colaboração entre pessoas e máquinas que fazem dela um sistema sociotecnológico.

REFERÊNCIAS

- ALTER, S. 18 reasons why IT-reliant work systems should replace “the IT artifact” as the core subject matter of the IS field. *Communications of the AIS*, v. 12, article 23, p. 366-395, 2003.
- ANDERSEN, P. B. (1998). WWW as Self-organizing System. *Cybernetics & Human Knowing*, 5 (2), pp. 5-41.
- CHERNS, A. The principles of sociotechnical design. *Human Relations*, v. 2, n. 9, p. 783-792, 1976.
- ECCLES, D. W.; GROTH, P. T. Agent coordination and communication in sociotechnological systems: design and measurement issues. *Interacting with Computers*, Londres, v. 18, n. 6, p. 1170-1185, dez. 2006.
- ECCLES, D. W.; GROTH, P. T. Wolves, bees, and football: enhancing coordination in sociotechnological problem solving systems through the

study of human and animal groups. *Computers in Human Behavior*, Amsterdam, v. 23, n. 6, p. 2778-2790, nov. 2007.

FUCHS, C. (2005), The *Internet* as a self-organizing socio-technological system. *Cybernetics and Human Knowin*, 12(3), 57-81.

HEYLIGHEN, F., & BOLLEN, J. (1996). The World-Wide *Web* as a super-brain: From metaphor to model. In R. Trappl (Ed.), *Cybernetics and Systems '96* (pp. 917-922). Vienna: Austrian Society for Cybernetics.

KERN, V. M. Plataformas e-gov como sistemas sociotecnológicos. In: ROVER, A. J.; GALINDO, F. (Orgs.). *O governo eletrônico e suas múltiplas facetas. Série LEFIS*, vol. 10. Zaragoza/Espanha: Prensas Universitarias de Zaragoza, 2010, p. 39-67.

MACMILLAN, J., ENTIN, E.E., SERFATY, D., 2004. Communication overhead: The hidden cost of team cognition. In: Salas, E., Fiore, S.M. (Eds.), *Team Cognition: Understanding the Factors that Drive Process and Performance*. American Psychological Association, Washington, DC, pp. 61– 82.

SAWYER, S; CROWSTON, K. Information systems in organizations and society: Speculating on the next 25 years of research. In: *Information systems research*. Boston: Springer, 2004. p. 35-52.

Sobre o autor



ROBSON GARCIA FORMOSO

formoso@gmail.com

Natural do Rio de Janeiro, 34 anos. Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) e mestrando em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela UFSC. Atualmente trabalha como analista de sistemas na Automatos e leciona Programação no SENAI.

RELAÇÃO DE AUTORES

Alexandre de Sena

Alvaro Roberto Dias

Ana Santos Delgado

Andréia de Bem Machado

Artur Todeschini Crestani

Carlos Castilho

Cristiane Raquel Woszezenki

Daniel Fernando Anderle

Daniel Miglioranza

Daniela Satomi Saito

Dennis Kerr Coelho

Douglas Alvares

Emily Vivian Valcarenghi

Fábio Cruz

Gertrudes Dandolini

Hamilcar Boing

Jaqueline de Souza Tartari

João Artur de Souza

João Bosco da Mota Alves

Juliana Augusto Clementi

Lívia da Cruz

Lize Búrigo

Marco Antonio Cardoso Sena

Maurílio Tiago Brüning Schmitt

Michele Andréia Borges

Morgana Zardo von Mecheln

Patrícia Fernanda Dorow

Paulo César Lapolli

Pierry Teza

Richard Perassi

Roberta Moraes de Bem

Roberto Fabiano Fernandes

Robson Garcia Formoso


Romario Antunes da Silva

Silvio Serafim da Luz Filho

Vanderlei Freitas Junior

Vania Ribas Ulbricht

Viviane Brandão Miguez



CADERNOS DE PESQUISA EM INOVAÇÃO

As novas tecnologias e as tendências em inovação