

**MAIÊUTICA
TECNOLOGIAS DA
INFORMAÇÃO**



REVISTA MAIÊUTICA

Tecnologias da Informação

Publicação de Divulgação Científica e Cultural do Núcleo de Educação a Distância do Centro
Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI

UNIASSELVI 2016

Presidente do Grupo UNIASSELVI

Prof. Pedro Jorge Guterres Quintans Graça

Reitor da UNIASSELVI

Prof. Hermínio Kloch

Pró-Reitora de Ensino de Graduação Presencial

Profa. Marilda Regiani Olbrzymek

Pró-Reitora de Ensino de Graduação a Distância

Prof.^a Francieli Stano Torres

Pró-Reitor Operacional de Graduação a Distância

Prof. Hermínio Kloch

Diretor Executivo Unidades Presenciais

Prof. Ivan Carlos Hort

Diretor de Educação Continuada

Prof. Carlos Fabiano Fistarol

Editor da Revista Maiêutica

Prof. Luis Augusto Ebert

Comissão Científica

Neli Miglioli Sabadin

Pedro Sidnei Zanchett

Danice Betânia de Almeida

Greisse Moser Badalotti

Oscar Dalfovo

Nader Ghoddosi

Aluizio Haendchen Filho

Editoração e Diagramação

Jéssica Nauana dos Santos

Capa

Cleo Schirmann

Revisão Final

Deise Stolf Krieser

Joice Nardelli Busarello

Publicação *On-line*

Propriedade do Centro Universitário Leonardo da Vinci

Apresentação

A Revista Maiêutica dos Cursos Superiores de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Gestão da Tecnologia da Informação, Licenciatura em Informática e Sistemas de Informação do grupo Uniasselvi, com satisfação, apresenta a você artigos específicos das áreas de Tecnologia de Informação: Sistemas de Informação, Gestão da Tecnologia da Informação, Tecnologia aplicada na Educação, Ciência da Computação, TICs, Aspectos Legais na Informática, Internet das Coisas, Tecnologias Emergentes, Inovação e Dispositivos Móveis.

A concepção do conhecimento descrito nestes textos está associada à construção de instrumentos de forma coletiva, propiciando a interação dos atores pedagógicos que integram o nosso processo de ensino-aprendizagem. Estamos passando por uma era em que os avanços tecnológicos são imensuráveis e possuem uma velocidade inatingível. Cada vez mais, as tecnologias substituem o trabalho humano, deixando os processos industriais mais automatizados, mais rápidos e, a longo prazo, mais baratos.

Tem-se como resultado da construção destes novos saberes a condição de contribuirmos para momentos de reflexão, de análise crítica, de constatações diante de realidades diversas, fatos ou teorias, gerando não somente respostas, mas igualmente novas perguntas que poderão nos conduzir a novas investigações.

Compreender a relevância da produção destes textos acadêmicos significa reconhecer o papel dos profissionais da Tecnologia da Informação, com habilidades e competências em suas áreas de atuação, na condição de agentes de transformação da sociedade em que se encontram inseridos.

Perceber a realidade do mundo, analisar as diversas perspectivas de condução das ações e atividades de uma comunidade, colaborar para a solução de problemas, propor inovações são iniciativas que têm como fonte a organização e a disposição do conhecimento.

Aproprie-se destes conteúdos, saiba mais, construa seu saber.

Seja bem-vindo a um pedaço de nossa história da construção do conhecimento.
Convidamos você a conhecê-la. Boa leitura!

Prof. Greisse Moser Badalotti
Coordenadora do Curso Superior de Tecnologia Análise de Desenvolvimento de Sistemas, Gestão da Tecnologia da Informação e de Licenciatura em Informática

SUMÁRIO

1 A IMPORTÂNCIA DO *FIREWALL* PARA SEGURANÇA DE ENTRADA E SAÍDA DOS DADOS DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO – The *firewall* importance for entry security and output data information system

Daiane Marangoni Baesso

Jefferson Luiz Liberato

Jonatas Rafael da Rosa

Mateus de Oliveira Silva 7

2 ANÁLISE COMPORTAMENTAL DO OUTRO NA ESCOLHA PARA A FORMAÇÃO DE GRUPOS DE TRABALHO – Behavioral analysis in the choice of “the other” in a work group discussion

Simone Cristina Aléssio 15

3 ANÁLISE DE PROCESSOS DE NEGÓCIO APLICADO NA PMSC – Analysis of business applied in processes of Santa Catarina State Police

Gilberto Soares Prestes

Maurício de Alexandrino

..... 29

4 ESTUDO E APLICAÇÃO DE RECURSOS DE ACESSIBILIDADE NO APLICATIVO “ALERTA BRUSQUE” – Study and application to accessibility resource in application “Alerta Brusque”

Pedro Sidnei Zanchett

Wagner Correia

Lucas Debatin

Ivan Fumagalli Varela 37

5 GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE *SOFTWARE*: Gerenciamento tradicional versus gerenciamento ágil – Software project management: traditional management versus agile management

Eliane Ramos

Nader Ghoddosi 45

6 GESTÃO DE PESSOAS: recolocação profissional frente à crise no mercado de trabalho atual no Brasil – People management: professional replacent facing the crisis in the market current work in Brazil

Paula Carolina Ferretti

Bianca Aparecida Grubert Gonçalves 61

7 INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIO – Business intelligence

Márcia Regina de Souza

Denilson da Silva

Gustavo Correa Lemos

Vinicius Gabriel Cabral Paulino

Elves J. Kannenberg 73

8 PROPOSTA DE UM PROCESSO DE TESTE DE *SOFTWARE* PARA EMPRESAS DE PEQUENO PORTE – Proposal of a process software test for small business size

Pedro Sidnei Zanchett

Larissa Caroline Flores 91

9 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE HISTÓRIA: um estudo sobre a utilização do *blog* como recurso educacional – Information technology and communication in teaching history: a study using a blog as an educational resource

Marlow Alves dos Santos Júnior 105

10 UTILIZAÇÃO DO MODELO DE REDES NEURAS ARTIFICIAIS PARA REALIZAR PREVISÕES DOS NÍVEIS DO RIO ITAJAÍ MIRIM NA CIDADE DE BRUSQUE – The use of neural artificial network model to realize level's forecasts of Rio Itajaí Mirim in Brusque

Pedro Sidnei Zanchett

Ivan Fumagalli Varela

Wagner Correia

Lucas Debatin

Jonathan Nau 113

A IMPORTÂNCIA DO *FIREWALL* PARA SEGURANÇA DE ENTRADA E SAÍDA DOS DADOS DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO

The firewall importance for entry security and output data information system

Daiane Marangoni Baesso¹
Jefferson Luiz Liberato¹
Jonatas Rafael da Rosa¹
Mateus de Oliveira Silva¹

Resumo: Nos últimos anos, a segurança no mundo da Tecnologia da Informação (TI) vem ganhando uma grande importância, devido ao crescimento dos sistemas computacionais e ao grande fluxo de informações. Além disso, o número de usuários vem crescendo a cada ano que passa e, muitas vezes, esses usuários podem ser mal intencionados, ou seja, preocupados apenas em roubar essas informações, e com isso afetando outros usuários, portanto, aumentando o número de ataques contra redes de grandes e pequenas empresas e instituições. Devido a esse quadro, é de grande importância contar com ferramentas que possam ajudar a manter as trocas de informações dentro de uma relação de confiança entre usuários de uma rede ou até mesmo de redes diferentes. O *firewall* vêm de encontro a esta perspectiva, mostrando suas inúmeras utilidades, quando o assunto é segurança das informações.

Palavras-chave: Segurança. *Firewall*. Tecnologia.

Abstract: In recent years, security in the world of Information Technology (IT) has gained a great importance due to the growth of computer systems and the large flow of information. In addition, the number of users is growing every year and, often, these users may be malicious, ie, concerned only to steal this information and thereby affecting other users, thus increasing the number of attacks against networks of large and small companies and institutions. Because of this situation, it is very important to have tools that can help keep the exchange of information within a relationship of trust between users on a network or even different networks. The firewall come against this perspective, showing its many utilities, when it comes to information security.

Keywords: Safety. Firewall. Technology.

Introdução

Com o crescimento das redes de computadores, torna-se cada vez mais necessária a interligação das redes privadas com as redes públicas. Consequentemente, os recursos de *hardware* e *software* das empresas ficam expostos a ameaças externas ou mesmo internas, em que falhas de segurança podem causar impactos dos mais diferentes níveis, que podem ir desde constrangimentos até perda de mercado.

Em função da necessidade de proteger os dados, os recursos e os próprios computadores, surgiram ferramentas de bloqueio de acessos indesejados, denominadas *firewall*.

Diante disso, o objeto de estudo deste trabalho é a importância do *firewall* para a segurança de entrada e saída dos dados do Sistema de Informação, por consequência, identificar os benefícios do uso do *firewall* na empresa AZ Atacado Zomer Ltda., bem como levantar a real situação de como os colaboradores usam o recurso de internet da empresa, verificar os resultados obtidos com a instalação do *firewall* e descrever os benefícios com o uso do *software*.

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI. Rodovia BR 470 - Km 71, nº 1.040, Bairro Benedito. Caixa Postal 191. CEP 89130-000 – Indaial/SC. Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090. Site: www.uniasselvi.com.br

Segurança em redes

Segundo Dias (2000, p. 22), “[...] na sociedade da informação, ao mesmo tempo que as informações são consideradas o principal patrimônio de uma organização, elas estão também sob constante risco como nunca estiveram antes”. Com isso, a segurança de informações tornou-se um ponto crucial para a sobrevivência das instituições. A grande demanda por redes de computadores interligadas através da internet traz consigo responsabilidades com a segurança dos dados trafegados e armazenados.

Existe uma grande preocupação com o funcionamento correto e confiável destas redes, visto que a dependência de atividades essenciais, de todos os tipos, cresce a cada dia. Além disso, as atividades comerciais desenvolvidas por meio da internet vêm tendo um crescimento muito significativo. Por outro lado, os ataques intrusivos a redes de computadores têm crescido tanto em número quanto em quantidade de máquinas envolvidas. Isso faz com que técnicas de segurança se tornem indispensáveis nos sistemas computacionais modernos (NBSO, 2003).

Não há como garantir segurança absoluta em qualquer tipo de rede com acesso ao público, principalmente se estiver conectada à internet. Na realidade, não há como garantir segurança absoluta nem em redes fechadas; seres humanos são sempre seres humanos. Sempre haverá alguém que tem a capacidade técnica e tempo suficiente para quebrar a segurança de sua rede; e sempre haverá alguém que não terá nenhum escrúpulo em obter lucros com as informações que ela ou alguma outra pessoa descobrir (CARUSO; STEFFEN, 1999, p. 31).

Objetivos da segurança

Segundo Dias (2000), como existem várias formas de implementação de segurança, os objetivos de segurança variam com o tipo de ambiente computacional e a natureza do sistema. Para identificar os objetivos prioritários para uma determinada organização, é essencial fazer uma análise da natureza das aplicações, dos riscos e impactos prováveis em caso de falha de segurança. Para traçar esses objetivos, os seguintes quesitos devem ser observados:

- Confidencialidade ou privacidade – proteger as informações contra o acesso de qualquer pessoa não explicitamente autorizada pelo dono da informação, isto é, as informações e processos são liberados apenas a pessoas autorizadas.

- Integridade de dados – evitar que dados sejam apagados ou de alguma forma alterados, sem a permissão do proprietário da informação. O conceito de dados nesse objetivo é mais amplo, englobando dados, programas, documentação, registros, fitas ou unidades de *backup*. O conceito de integridade está relacionado com o fato de assegurar que dados não foram modificados por pessoas não autorizadas. Em termos de comunicação de dados, a integridade restringe-se à detecção de alterações deliberadas ou acidentais nos dados transmitidos.

- Disponibilidade – proteger os serviços de informática de tal forma que não sejam degradados ou tornados indisponíveis sem a devida autorização. Para um usuário autorizado, um sistema não disponível quando se necessita dele pode ser tão ruim quanto um sistema inexistente ou destruído. As medidas relacionadas a esse objetivo, podem ser a duplicação de equipamentos ou *backup*. Disponibilidade pode ser definida como a garantia de que os serviços prestados por um sistema são acessíveis, sob demanda, aos usuários autorizados.

- Consistência – certificar-se de que o sistema atua de acordo com as expectativas dos usuários autorizados.

-
- Isolamento – regular o acesso ao sistema.
 - Confiabilidade – garantir que, mesmo em condições adversas, o sistema atuará conforme o esperado.

Apesar de todos os objetivos citados serem importantes, dependendo do tipo de organização, alguns são mais ou menos relevantes, visto que sistemas com necessidades de segurança diferentes devem ser tratados e protegidos também de formas diferentes.

Proteger as informações significa zelar para que as informações ofertadas pela organização sejam fidedignas e produzidas de acordo com as normas vigentes. O valor das informações é inquestionável, podendo ser o bem mais valioso que a organização pode ter, e estas devem ser protegidas contra ameaças que podem levar à sua destruição, indisponibilidade temporária, adulteração ou divulgação não autorizada.

Política de segurança

Uma política de segurança consiste num conjunto formal de regras que devem ser seguidas pelos usuários dos recursos de uma organização. As políticas de segurança devem ter uma implementação realista e definir claramente as áreas de responsabilidade dos usuários, do pessoal de gestão de sistemas e redes e da direção. Devem também adaptar-se às alterações na organização. As políticas de segurança fornecem um enquadramento para as implementações de mecanismos de segurança, definem procedimentos de segurança adequados, processos de auditoria à segurança e estabelecem uma base para procedimentos legais na sequência de ataques.

Nakamura e Geus (2007) ressaltam que as políticas de segurança são o principal elemento para alcançar a segurança de qualquer empresa e que seu planejamento e definição dos aspectos a serem tratados incluem uma avaliação de todos os detalhes envolvidos e o esforço de todos da organização.

Muitos dos obstáculos encontrados na implementação dessas políticas são resultantes da visão errada de que a segurança não é um elemento importante para a organização, o que, invariavelmente, traz sérias consequências com a invasão de *hackers*. Alguns pontos específicos requerem uma política específica, como no caso do acesso remoto, do uso de senhas e do *firewall*.

A política normalmente contém princípios legais e éticos a serem atendidos no que diz respeito à informática: direitos de propriedade de produção intelectual; direitos sobre *softwares* e normas legais correlatas aos sistemas desenvolvidos; princípios de implementação da segurança de informações; políticas de controle de acesso a recursos e sistemas computacionais e princípios de supervisão constante das tentativas de violação da segurança da informação. Além disso, a política pode conter ainda os princípios de continuidade de negócios, procedimentos a serem adotados após a violação de normas de segurança estabelecidas na política, como investigações, julgamento e punições aos infratores da política e plano de treinamento em segurança de informações.

É importante que a política estabeleça responsabilidades das funções relacionadas com a segurança e discrimine as principais ameaças, riscos e impactos envolvidos (DIAS, 2000).

Firewall

O *firewall* é um sistema que impõe uma política de controle de acesso entre duas redes, tendo as seguintes propriedades:

-
- todo tráfego de dentro para fora de uma rede, e vice-versa, deve passar pelo *firewall*;
 - apenas tráfego autorizado, como definido pela política de segurança local, terá permissão de passar;
 - o próprio *firewall* é imune a penetrações.

De acordo com a NBSO (2003), um *firewall* é um instrumento importante para implantar a política de segurança da sua rede. Ele pode reduzir a informação disponível externamente sobre a sua rede, ou, em alguns casos, até mesmo barrar ataques a vulnerabilidades ainda não divulgadas publicamente e para as quais correções não estão disponíveis. Por outro lado, *firewalls* não são infalíveis.

A simples instalação de um *firewall* não garante que sua rede esteja segura contra invasores. Um *firewall* não pode ser a sua única linha de defesa, ele é mais um dentre os diversos mecanismos e procedimentos que aumentam a segurança de uma rede. Outra limitação dos *firewalls* é que eles protegem apenas contra ataques externos ao *firewall*, nada podendo fazer contra ataques que partem de dentro da rede por ele protegida.

De acordo com Imoniana (2011, p. 35), “ele atua como se estivesse constituindo um muro com painel de aço, por volta do ambiente de computação da empresa. Ele restringe acesso dos *hachers* e também limita extensão da infecção de vírus”.

Tipos de *firewall*

Podemos dividir os tipos de *firewall* em filtros de pacotes e filtragem por aplicação.

- **Filtro de Pacotes:** filtragem de pacotes é o bloqueio ou liberação da passagem de pacotes de dados de maneira seletiva, conforme eles atravessam a interface de rede. É muito utilizado em redes pequenas ou de porte médio, por meio de um conjunto de regras estabelecidas. Esse tipo de *firewall* determina que endereços IPs e dados possam estabelecer comunicação e/ou transmitir/receber dados. Alguns sistemas ou serviços podem ser liberados completamente, enquanto outros são bloqueados por padrão, por terem riscos elevados. Este tipo se restringe a trabalhar nas camadas TCP/IP, decidindo quais pacotes de dados podem passar e quais não. Tais escolhas são regras baseadas nas informações de endereço IP remoto, endereço IP do destinatário, além da porta TCP usada (ALECRIM, 2004).

- ***Firewall* de Aplicação:** são instalados geralmente em computadores servidores e são conhecidos como *proxy*. Este tipo não permite comunicação direta entre a rede e a internet. Tudo deve passar pelo *firewall*, que atua como um intermediador, o *proxy* efetua a comunicação entre ambos os lados, por meio da avaliação do número da sessão TCP dos pacotes. Este tipo de *firewall* é mais complexo, porém mais seguro, e permite um acompanhamento melhor do tráfego entre a rede e a internet. Sendo assim, deixa claro que este tipo de *firewall* é mais voltado para redes de médio e grande porte, além de ser necessária uma maior experiência na configuração deste (ALECRIM, 2004).

Escolha de um *firewall*

De acordo NBSO (2003, p. 9), “a escolha de uma solução de *Firewall* está atrelada a fatores como custo, recursos desejados e flexibilidade, mas um ponto essencial é a familiaridade com a plataforma operacional do *firewall*”. A maioria dos *firewalls* está disponível para um con-

junto reduzido de plataformas operacionais, e a sua escolha deve se restringir a um dos produtos que roda sobre uma plataforma com a qual os administradores da rede tenham experiência.

Existem, basicamente, duas razões para esta recomendação. A primeira delas é que você deve estar familiarizado o suficiente com o sistema onde o *firewall* será executado para configurá-lo de forma segura. A existência de um *firewall* instalado em um sistema inseguro pode ser até mais perigosa do que a ausência do *firewall* na rede. A segunda razão é que os produtos tendem a seguir a filosofia da plataforma onde rodam; por exemplo, a maioria dos *firewalls* para Windows é configurada através de menus e janelas, ao passo que muitos *firewalls* para Unix são configurados por meio de arquivos texto.

Localização de um *firewall*

A localização dos *firewalls* na rede depende normalmente da sua política de segurança, entretanto, existem algumas regras que se aplicam à grande maioria dos casos:

- todo o tráfego deve passar pelo *firewall*. Um *firewall* só pode atuar sobre o tráfego que passa por ele. A eficácia pode ser severamente comprometida se existirem rotas alternativas para dentro da rede (*modems*, por exemplo). Caso não seja possível eliminar todos esses caminhos, eles devem ser documentados e fortemente vigiados através de outros mecanismos de segurança;

- deve-se ter um filtro de pacotes no perímetro da rede. Esse filtro pode estar localizado entre o roteador de borda e o interior da rede ou no próprio roteador, se ele tiver esta capacidade.

- deve-se colocar os servidores externos em uma De Militarized Zone (DMZ). É recomendável colocar os servidores acessíveis externamente (Web, FTP, correio eletrônico etc.) em um segmento de rede separado e com acesso altamente restrito, conhecido como DMZ.

- considere o uso de *firewalls* internos. Em alguns casos, é possível identificar na rede interna grupos de sistemas que desempenham determinadas tarefas comuns, tais como desenvolvimento de *software*, *webdesign* e administração financeira. Nestes casos, recomenda-se o uso de *firewalls* internos para isolar estas sub-redes umas das outras, com o propósito de aumentar a proteção dos sistemas internos e conter a propagação de ataques bem-sucedidos.

Coleta de dados na empresa AZ atacado Zomer

Com o desenvolvimento da tecnologia da informação e os empresários cada vez objetivando lucro, percebe-se a necessidade de estar alinhado com o que há de mais moderno e que possa garantir uma melhor performance das suas equipes, almejando que fiquem satisfeitas com seu trabalho e que trabalhem dentro das regras da empresa.

Todos os segmentos são importantes para as empresas. Com uma análise detalhada, percebe-se, contudo que é através dos dados ou informações obtidas que a organização pode desenvolver melhor o seu trabalho.

Assim também a empresa AZ Atacado Zomer precisou buscar novas tecnologias, pois foi atacada por *hackers* e seus funcionários estavam acessando *sites* indevidos, trazendo inúmeros prejuízos para a empresa.

Segundo a entrevista feita com o gerente de TI, a empresa não tinha regras bem definidas com relação à utilização de seus computadores e ao uso da internet, sendo que, muitos dos seus colaboradores, usavam estes como se estivessem em suas casas, com uso desenfreado da internet. As consequências logo apareceram, baixando a produtividade de seus colaboradores,

a infestação de aproximadamente 90% dos computadores com vírus, oriundos de sites específicos. Os funcionários baixavam programas P2P como Ares e outros, para baixar músicas, fazendo com que, muitas vezes, o gerente de TI tivesse que resetar o *modem* para poder usar, já que não tinha controle de banda, fazendo com que a rede ficasse lenta a ponto de impedir a execução do trabalho.

Segue a entrevista realizada com o Gerente de TI na Empresa AZ Atacado Zomer:

1. Como os colaboradores usam o recurso de internet na empresa atualmente?

R.: Anteriormente, era tudo liberado, qualquer usuário podia acessar o *site* que quisesse. Após a instalação do *firewall*, todos foram obrigados a seguir as normas da empresa, tendo acesso somente à lista de *sites* liberados por ela.

2. Quais os resultados obtidos com a instalação do *firewall* na empresa?

R.: Com a instalação do *firewall*, foram limitadas inúmeras coisas que anteriormente não tínhamos controle, ou, na verdade, não sabíamos como controlar a utilização da internet, o *firewall* passou a ser um aliado. Com definição de regras, acabou o acesso aos *sites* indesejáveis, e também acabou com a enxurrada de vírus que passeavam pela rede interna, provocando muitas vezes a paralização dos trabalhos, pois as máquinas tinham que ser formatadas para voltar a funcionar corretamente. As regras criadas facilitaram o trabalho. Além de sabermos o que estava acontecendo em nossa rede, facilitou o acesso aos bancos, a conexão dos palm's por uma porta predefinida, além de sabermos como realmente estava o tráfego das informações.

Ainda segundo o gerente de TI e o proprietário da empresa, após a instalação do *firewall*, sentiu-se uma enorme diferença com relação ao gerenciamento, pois o *firewall* passou a gerenciar os pacotes de entrada e saída, sendo feito um controle por usuário a nível de Mac Adress de cada computador, bem como o gerenciamento das portas de entrada e saída, controle de *sites*, controle de *down* e *up*, por Mac. Assim, passou-se a controlar com eficácia, cada computador da empresa.

Firewall, literalmente, seria uma parede corta-fogo. É como se fosse uma proteção colocada entre o seu computador e a internet, tendo como fogo os ataques e outros perigos da internet, e o *firewall* tem como função bloquear esses perigos.

Considerações finais

Firewall é uma ferramenta de segurança cada vez mais importante no mundo da computação. À medida que o uso de informações e sistemas é maior, a proteção destes requer a aplicação de ferramentas e conceitos de segurança eficientes.

O *firewall* tem várias características e funções, como a de ser utilizado para bloquear determinados tipos de tráfegos, a partir do seu computador para a internet. Mais precisamente, o *firewall* é um mecanismo que atua como “defesa” de um computador ou de uma rede, controlando o acesso ao sistema por meio de regras e filtragem de pacotes.

Na empresa AZ Atacado Zomer, assim como em tantas outras, um *firewall* consistente e seguro depende da implementação de suas regras. Na referida empresa, após implantação do *firewall*, foi realizado um trabalho de orientação aos colaboradores, fazendo com que os mesmos conhecessem a política de regras da empresa, e as suas restrições. Uma vez definida a política de segurança da empresa e a estrutura de segurança, é necessário bloquear ou liberar portas e protocolos, de acordo com as necessidades.

Sendo assim, é constatada a extrema importância da utilização de um *firewall* eficiente para o bom funcionamento de uma organização, que almeja pela produtividade e consistência

de suas informações.

Referências

ALECRIM, Emerson. **Firewall: conceitos e tipos**. 2004. Disponível em: <<http://www.infowester.com/firewall.php>>. Acesso em: 1º abr. 2006.

CARUSO, Carlos A.A.; STEFFEN, Flávio Deny. **Segurança em Informática e de informações**. 2. ed. São Paulo: Editora SENAC, 1999.

DIAS, Cláudia. **Segurança e auditoria da tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2000.

IMONIANA, Joshua Onome. **Auditoria de Sistemas de Informação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

NAKAMURA, Emilio Tissato; GEUS, Paulo, Lício de. **Segurança de redes em ambientes cooperativos**. São Paulo: Novatec Editora, 2007.

NBSO. **Práticas de segurança para administradores de redes Internet**. São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.cert.br/docs/seg-adm-redes/seg-adm-redes.html>>. Acesso em: 8 abr. 2015.

SÊMOLA, Marcos. **Gestão da segurança da informação: uma visão executiva**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

ANÁLISE COMPORTAMENTAL DO OUTRO NA ESCOLHA PARA A FORMAÇÃO DE GRUPOS DE TRABALHO

Behavioral analysis in the choice of “the other” in a work group discussion

Simone Cristina Aléssio¹

Resumo: Verifica-se nas organizações a identificação entre os atores de grupos de trabalhos na escolha ou preferência por colegas na execução de tarefas. Assim, este trabalho tem por objetivo identificar as preferências por gênero na composição de grupos de trabalho considerando o comportamento positivo, comportamento antagônico, fuga física e fuga psicológica, cujos grupos de comportamento foram categorizados por Lehman e Simpson (1992). A pesquisa caracteriza-se como descritiva e quantitativa, utilizando-se para a coleta de dados um questionário fechado com 22 questões. Obteve-se no total 385 respondentes, sendo estes alunos de duas instituições de ensino privadas da cidade de Brusque - SC, estando empregados e com relações de trabalho com outras pessoas do mesmo ambiente corporativo. Considerando os percentuais relevantes do resultado desta pesquisa, é possível constatar que tanto os homens como as mulheres preferem trabalhar com pessoas do mesmo gênero. As mulheres basearam suas escolhas no comportamento positivo, no comportamento antagônico e na fuga física. Para os homens a escolha de seus grupos baseou-se na fuga física e no comportamento antagônico, evidenciando um processo de decisão menos complexo do que as mulheres.

Palavras-chave: Formação de grupos. Gênero. Comportamentos.

Abstract: It is verifiable in Organizations the identification between working group actors in choice or preference related to colleagues in tasks performance. This research aims to identify the preferences by gender in the composition of working groups, considering the positive work behavior, antagonistic work behavior, physical and psychological withdraw, whose work behavior were categorized by Lehman and Simpson (1992). The research is characterized as descriptive and quantitative, and uses for data collection a questionnaire with 22 closed questions. Was obtained in total 385 respondents, and these were students from two private educational institutions in the city of Brusque - SC, being employed and with working relationships to other people of the same corporate environment. Considering the relevant percentage of the results of this research, it is clear that both men and women prefer to work with people of the same gender. Women based their choices on positive behavior, the antagonistic behavior and physical withdraw. For men the choice of their groups was based on the physical withdraw and antagonistic behavior, showing a process of decision less complex than women.

Keywords: Formation of groups. Gender. Behavior.

Introdução

As pessoas não vivem sozinhas, não trabalham sozinhas e não desenvolvem suas atividades de forma isolada, por isso estabelecem durante a vida relações com outras pessoas com o propósito de alcançar seus objetivos. Nessas relações, pesa a influência do outro, havendo a necessidade de entendimento para que os objetivos sejam alcançados (BURGER, 1995).

Todos desenvolvem seus papéis em grupos distintos, como família, trabalho, escola, universidade e grupos sociais, como clubes, grupos voluntários, entre outros. Dentre estes grupos, destaca-se o ambiente corporativo onde os integrantes não deixam de sofrer o impacto e a totalidade do grupo no qual estão inseridos. Desta forma, o entendimento do comportamento dos grupos ou equipes de trabalho no ambiente organizacional é relevante, pois através desta compreensão, necessidades sociais serão mais facilmente atendidas, assim como o processo de autoconhecimento e autoavaliação dentro do grupo se torna mais fácil (HILL, 1987).

Grupos de trabalho são mistos e compostos pelo gênero masculino e feminino, fator

¹ Mestre em Administração pela Universidade Regional de Blumenau (FURB). Docente no Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI.

natural e influenciador das diferenças, sendo que algumas são mais ou menos perceptíveis entre integrantes destes grupos. Geralmente, percebem-se mais facilmente diferenças de cor, raça, classe social, características físicas e, com isso, passa quase de forma despercebida uma diferença significativa que é ser homem ou mulher (SCOTT, 1990).

É necessário entender o gênero como algo que faz parte da identidade dos sujeitos, ressaltando a necessidade de se pensar as relações de gênero, as desigualdades entre homens e mulheres, afirmando que os homens e as mulheres são identificados por gênero, classe, raça, etnia, idade, nacionalidade, entre outros aspectos (LOURO, 1997).

O gênero é um processo que procura explicar o atributo específico que cada cultura impõe ao masculino ou feminino, com base na construção social hierárquica, estabelecendo uma relação de poder entre os sexos (SCOTT, 1990).

As organizações são formadas por pessoas do gênero masculino e feminino, que organizam e compartilham suas tarefas e o resultado destas com clientes internos ou externos, sendo importante a sintonia e boa comunicação entre os envolvidos para ir ao encontro de metas ou objetivos coletivos.

Para Robbins (2002, p. 31), “[...] organização é um arranjo sistemático de duas ou mais pessoas que cumprem papéis formais e compartilham um propósito comum”. No desempenho destes papéis, os indivíduos têm necessidades de alimentar redes e relações sociais para a execução de projetos, representações, circulação entre um ou mais territórios. Estes grupos podem ser reconhecidos devido a sua atuação formal ou informal devido a sua identificação em prol de favorecimentos comuns (TEDESCO, 2007).

Com isso, a percepção de que o não comprometimento de um dos membros pode significar o fracasso do grupo, leva a um maior amadurecimento deste grupo, havendo a necessidade de contribuições para um melhor relacionamento interpessoal, considerando o conhecimento, a participação e as experiências de cada integrante. Diferenças existem e não serão eliminadas. Ao contrário, devem ser trabalhadas, permitindo o crescimento uniforme de todos os envolvidos nas atividades coletivas. No entanto, a integração entre envolvidos não depende somente do processo enraizado na organização, mas principalmente do relacionamento do grupo e das preferências individuais (GARDNER; KORTH, 1998).

Atualmente, um aspecto que tem recebido esforços em sua compreensão é aquele que objetiva entender a convivência e solução de problemas entre pessoas que compartilham o mesmo ambiente de trabalho. Na área da Administração, o fator humano é determinante no momento de facilitar ou comprometer o alcance das metas organizacionais. Neste contexto, o presente estudo busca o entendimento do comportamento dos grupos de trabalho compostos por representantes do gênero masculino e feminino e sua interação. Com base na importância das relações de gênero que permeiam os grupos de trabalho, este estudo tem por objetivo identificar as preferências por gênero, de homens e mulheres na composição de grupos de trabalho considerando o comportamento positivo (COMPOS), comportamento antagônico (COMPANT), fuga física (FUGAFIS) e fuga psicológica (FUGAPSIC), nos ambientes organizacionais em que atuam.

Relações de gênero nas organizações

A concepção do conceito das relações de gênero surgiu através dos movimentos feministas no decorrer de muitos anos. Especificamente no Brasil, os estudos de gênero são consequências diretas dos movimentos sociais que aconteceram nas décadas de 1960 e 1970. Este conceito foi inicialmente trabalhado pela Antropologia e Psicanálise, apoiando a construção destas relações na definição da identidade masculina e feminina, justificando a distinção e hierarquia

entre os papéis a partir do que é estabelecido como masculino e feminino e o que é destinado a cada um (GROSSI, 2004).

As relações entre gênero se mostram úteis no processo de compreensão das interações que permeiam os ambientes de trabalho. Estes ambientes são constituídos por indivíduos diferentes e que por normas preestabelecidas tendem a ser politicamente iguais, onde suas vastas diferenças podem ser motivos de disputas, negociações, colaborações e conflitos (LOURO, 1996).

Alguns sentimentos, como respeito, cooperação, amizade, compreensão, partilha e responsabilidade são necessários e importantes à experiência humana da convivência. Ser capaz de se colocar no lugar do outro, de doar-se, de ser solidário aos pares são virtudes indispensáveis para o convívio em ambientes organizacionais, uma vez que a ideia de gênero se estabelece de forma relacional, sempre em contraste com o outro, cuja construção não é apenas um fato biológico, mas algo historicamente construído e que pode ser modificado. Por isso, o estudo e análise destas relações somente é possível com o entendimento das pessoas, bem como do movimento histórico e cultural no qual estas relações ocorrem (LOURO, 2010).

As características biológicas configuram a primeira diferença entre o gênero masculino e feminino e são percebidas e compreendidas de maneiras diferentes de acordo com as interpretações de gênero em cada sociedade ou grupo onde estes estão inseridos. O reconhecimento desta diferença e dos processos de hierarquização que esta sofre é um ato social, que tem seu impacto fortemente percebido em ambientes organizacionais, uma vez que este ambiente é um local físico onde está presente o gênero masculino e feminino, evidenciando de forma transparente as diferenças existentes (LOURO, 1996).

O ambiente organizacional é fortemente pautado pelas relações de gênero, potencializando as diferenças entre masculino e feminino. Estas diferenças são percebidas mais facilmente sempre que se pensa na convivência entre grupos sociais, indivíduos e na coexistência social de forma geral, evidenciando as incompatibilidades nas maneiras de pensar e agir e do que é natural e instintivo em cada um dos sexos (SCOTT, 1990).

Os integrantes de grupos de trabalho trazem para a organização experiências e conhecimentos muito diferentes originados de processos educacionais opostos ao se considerar o gênero. Meninos e meninas são estimulados de formas diferentes desde o nascimento. E este fator é relevante, pois indica percepções diferentes em relação a tudo o que acontece e em tudo o que fazem, inclusive suas motivações, dificuldades e preferências (COLLING, 2004).

Vontades incompatíveis, ideias contrárias, preferências por grupos ou equipes de trabalho do mesmo sexo, ou do sexo oposto geram desentendimentos que nem sempre favorecem a convivência tranquila entre os pares, prejudicando muitas vezes o desenvolvimento dos projetos no qual as pessoas estão alocadas. No entanto, os ambientes organizacionais são constituídos pelos gêneros que neles circulam, tornando o ambiente propício para a produção de diferenças e estabelecendo inclusive o que cada um pode ou não fazer e o lugar que cada um deve ocupar.

Grupos de trabalho

Uma das características fundamentais dos seres humanos é a sua capacidade de associação com seus pares. Esta associação é uma das maneiras mais básicas de interação social, sendo responsável pela formação de grupos, em que comportamentos distintos e específicos surgem através do exercício desta convivência. A variedade e surgimento dos grupos acompanham a evolução da sociedade, visando ao alcance de objetivos específicos e coletivos das organizações de forma geral (MACEDO, 2010).

A princípio, estas organizações têm seu alicerce na razão, na qual indivíduos e grupos

têm suas posições e papéis impostos por uma hierarquia que define a divisão dos trabalhos de acordo com a capacidade de cada pessoa, procurando atingir as metas propostas, tendo como base de apoio o comportamento adequado dos indivíduos. Estas características definem a organização formal ou grupos de trabalho formais, em que os padrões de relacionamento são definidos através de normas impostas pela organização, gerando relações impessoais, com contatos indiretos, formais e racionais (KRACKHARDT; HANSON, 1997).

Mesmo com estrutura racional, as organizações atuais comportam grupos particulares formados por indivíduos que se identificam com outros para a sua constituição, através de comportamentos específicos e padronizados, originando a organização informal ou grupos de trabalho informais, que exercem influência sobre os grupos formais. Os grupos planejados, apesar da base racional, tendem a ter o comportamento dos membros vinculados ao contexto informal, em que os indivíduos unem-se por valores e afinidades muitas vezes contrários aos colocados pela organização ou grupos formais. Pode-se entender que a diferença principal entre grupos formais e informais é que no grupo formal as regras são regulamentadas e nos grupos informais são difundidas; sendo que o grupo informal controla o comportamento do indivíduo, através de comentários, reprovações ou elogios contrastando com as práticas dos grupos formais (MACEDO, 2010).

Independentemente das características do grupo, é importante salientar que trabalhar de forma coletiva e colaborativa tem se tornado cada vez mais importante a fim de desenvolver uma série de habilidades necessárias e exigidas no mundo dos negócios (BACON; STEWART; STEWART-BELLE, 1998).

Habilidades de gerenciamento, liderança, comunicação, paciência, persistência, organização e gerenciamento são características preferenciais das organizações na busca por profissionais aptos a desenvolver projetos em equipe. Os conflitos gerados, a partilha de informações, ideias e responsabilidades, preferências individuais em trabalhar com uma ou outra pessoa, um ou outro grupo, são situações reais do ambiente organizacional e expõem ao grupo a necessidade de integração para o alcance das metas estabelecidas. A convivência em sociedade é caracterizada por conflitos entre o individual e o coletivo, sendo relevante para a vida social, sendo que parte destes conflitos surgem de normas elaboradas pela própria organização (MOSCOVICI, 1995).

A falta de comprometimento de um ou alguns componentes de um grupo de trabalho é apontada por alguns autores como um dos maiores problemas deste tipo de atividade. Tal pessoa é identificada como alguém que tira proveito do grupo para satisfazer suas necessidades pessoais, envolvendo-se pouco ou quase nada na atividade, fazendo com que os outros integrantes desenvolvam sua parte nos trabalhos, afetando a produtividade e desmotivando o grupo. (MCCORKLE et al., 1999; PFAFF; HUDDLESTON, 2003; STRONG; ANDERSON, 1990).

Preconceitos com relação ao gênero, raça, religião, entre outros aspectos, geram conflitos no grupo e a falta de competências individuais para a resolução desta situação é outro problema apontado por Forman e Katsky (1986).

Ritmos diferentes de aprendizado, dificuldades no gerenciamento do tempo, comportamentos inadequados ou perturbadores, desorganização e falta de foco também prejudicam o desempenho do grupo. As preferências individuais são fortemente evidenciadas no trabalho em grupo. Esta preferência pode ocorrer na escolha das pessoas que formarão o grupo e, em seguida, das atividades específicas que cada integrante vai desempenhar. Este aspecto contribui para uma das principais desvantagens do trabalho em grupo, pois ainda não há compreensão suficiente destes fatores (STRONG; ANDERSON, 1990).

Características comportamentais e diferenças do gênero

A divisão do trabalho de acordo com o sexo, a maior habilidade espacial em homens, bem como sua autoconfiança e orientação para a dominação, tem sua origem na biologia. Mesmo assim, existem muitas diferenças entre os sexos sem relação com a biologia e que podem ser efêmeras, como a preferência por uma profissão específica, pelos pares, pelo estilo de roupas, entre outros fatores (PINKER, 2002).

Estudos definem as características de um homem comum através da identificação de traços como competência e independência. Já a mulher comum é percebida como expressiva e receptiva (BROVERMAN et al., 1972).

Em outros estudos, descobriu-se que pessoas de ambos os sexos avaliam o trabalho masculino de forma mais positiva do que o trabalho feminino. Atribuir a autoria de um artigo a um homem fez com que mulheres o avaliassem de forma superior ao mesmo artigo anteriormente atribuído a uma mulher, evidenciando o sentimento de inferioridade e preconceito em relação ao próprio gênero. Em outra pesquisa, que verificou a reação de alunos em uma palestra na qual palavras idênticas foram usadas por um palestrante homem e uma palestrante mulher, estas foram recebidas de formas diferentes pelos ouvintes, sendo mais bem aceitas quando usadas pelo homem. Seguindo esta linha, o estudo sugere que, em uma discussão, as ideias propostas por mulheres têm menor probabilidade de serem adotadas do que as ideias masculinas. Estes apontamentos tendem a avaliar mais favoravelmente os homens, mesmo que estes tenham o mesmo desempenho identificado nas mulheres (ROSEN; JERDEE, 1974).

Maccoby e Jacklin (1974a) contribuem com estudos anteriores através de pesquisa cujo resultado revela que homens e mulheres tratam os membros do sexo oposto de acordo com a atratividade física, motivando-os na confirmação de seus estereótipos. A grande contribuição deste estudo é o fato de tratar como mito a maioria das crenças populares sobre as diferenças entre os sexos, evidenciando que as pessoas tendem a notar as evidências de acordo com suas expectativas, ignorando as evidências que não as confirmam.

Analisando-se as diferenças biológicas entre os gêneros, vários aspectos de igualdade são apontados: homens e mulheres têm o mesmo nível médio de inteligência, são iguais nas emoções básicas, sua percepção de mundo é a mesma, se sacrificam pelos filhos de forma semelhante, buscam as mesmas características na escolha por parceiros e competem por *status*. No entanto, suas estruturas mentais são diferentes. Homens tendem a competir mais uns com os outros, utilizando-se muitas vezes de atitudes agressivas, sendo que as mulheres adotam mais a agressão verbal (PINKER, 2002). Homens estão mais propensos a correr riscos e são mais agressivos, competitivos e especialistas em tarefas. Mulheres são mais expressivas e valorizam mais o aspecto socioemocional (DALY; WILSON, 1985).

Com relação aos processos comunicativos envolvidos no relacionamento de homens e mulheres no ambiente de trabalho, pesquisas demonstram que homens têm mais iniciativa do que as mulheres. As mulheres observam mais as outras pessoas do que os homens, são mais sorridentes e próximas e compartilham mais as preocupações, se importam mais com os sentimentos e percepções alheias e têm maior capacidade para estabelecer relações. Homens usam por um tempo maior um tipo de linguagem que coloca em evidência seus conhecimentos e habilidades e, geralmente, dominam e controlam as conversas. Em grupo, falam mais do que as mulheres, desencorajando-as e interrompendo seu discurso com frequência (BARON; COHEN, 2004).

Desta forma, o conceito de gênero torna-se imperativo, pois define o modo como homens e mulheres são percebidos pelos outros e por eles mesmos, principalmente no ambiente corporativo.

Muitos homens julgam que o mundo dos negócios não é lugar para mulheres e que não as querem neste meio atuando como seus pares. Tanto que em caso de substituições preferem o gênero masculino por achar mais fácil compartilhar suas crenças, valores e metas com homens do que com mulheres (KANTER, 1977).

Do ponto de vista das táticas de influência, por tradição, a liderança é uma característica mais facilmente percebida como uma iniciativa masculina (CARLI; EAGLY, 2001). Isso induz muitas vezes ao entendimento de que homens são mais competentes do que as mulheres e que podem agir com mais autoridade do que elas. As pessoas geralmente se mostram mais favoráveis à influência e liderança dos homens. Analisando o papel do gênero na influência social, os mesmos autores relatam que os homens influenciam mais as outras pessoas do que as mulheres e afirmam que isso ocorre porque na maioria das vezes elas são consideradas menos competentes – e que, quando são vistas com a mesma competência, são apontadas como infratoras de regras determinadas para o papel de cada gênero. Com base nisso, atestam que os homens dependem menos de sua forma de comunicação para exercer influência do que as mulheres.

No que diz respeito aos padrões tradicionais de comportamento de homens e mulheres, as pesquisas caracterizam as mulheres como predominantemente cooperativas, em contraste com o comportamento competitivo dos homens. Mulheres negociam mais, objetivando os resultados, enquanto que os homens adotam outras estratégias para vencer (MACCOBY; JACKLIN, 1974b). Os mesmos autores descobriram que mulheres se consideram mais eficientes com competências sociais, e que os homens se consideram fortes e dominantes e mais agressivos.

Com interesse específico em investigar e diferenciar os tipos de comportamento, Lehman e Simpson (1992) identificaram quatro categorias de comportamento apresentados por indivíduos para se posicionarem quando da necessidade de escolherem ou se integrarem em um grupo. Tais comportamentos são: o comportamento positivo (COMPOS), comportamento antagônico (COMPANT), fuga física (FUGAFIS) e fuga psicológica (FUGAPSIC), que são objetos de estudo na presente pesquisa.

Para os autores, o comportamento positivo (COMPOS) está relacionado com a execução de tarefas além do solicitado, em que indivíduos da organização se dispõem a negociar melhorias em atividades de trabalhos de forma voluntária.

O comportamento antagônico (COMPANT) é atribuído à desobediência com relação à gestão superior, espalhar fofocas infundadas, fomentar discussões entre colegas e desrespeitar normas da organização (LEHMAN; SIMPSON, 1992).

A fuga física (FUGAFIS) implica nas atitudes de desrespeito a horários, ampliações de horários durante a folga, sejam estas para fins de almoço ou descanso. Utilizar equipamentos de forma indevida, sem autorização de superiores, denomina-se comportamento antagônico, de acordo Lehman e Simpson (1992).

O comportamento de fuga psicológica (FUGAPSIC) relaciona-se à desconcentração e desinteresse na realização de suas atividades durante o trabalho, conversar sobre assuntos que não dizem respeito ao interesse da organização, maior interesse na resolução de suas atividades pessoais do que naquelas relacionadas com as suas tarefas e objetivos da empresa (LEHMAN; SIMPSON, 1992).

Método

Para que pudesse ser alcançado o objetivo do estudo, foi realizada uma pesquisa descritiva com método quantitativo. Para Vieira (2002), as pesquisas descritivas apresentam interesse pelas relações entre variáveis, podendo aproximar-se das pesquisas experimentais. No caso des-

te estudo, a descrição levaria em consideração as variáveis que pudessem impactar no processo de decisão por gêneros para parcerias de trabalho.

O método quantitativo “[...] se caracteriza pelo emprego de quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento dessas informações por meio de técnicas estatísticas”. (TEIXEIRA; PACHECO, 2005, p. 60). A técnica utilizada foi *survey*, que, de acordo com Malhotra (2001), se baseia no questionamento aos participantes com perguntas relacionadas ao comportamento, intenções, atitudes, percepção, motivações, características demográficas e de estilo de vida; no caso específico desta pesquisa, conforme percepção dos empregados da empresa objeto de estudo.

Os alunos do curso de graduação em Sistemas de Informação e de Administração da Assevim, na cidade de Brusque, Santa Catarina, foram os sujeitos sociais participantes da pesquisa, estando estes empregados e com relações de trabalho com outras pessoas do mesmo ambiente corporativo. No total, foram pesquisadas 385 pessoas, sendo 231 mulheres e 164 homens. Os dados foram coletados em fevereiro de 2016, sendo o corte transversal.

Os dados foram coletados por meio de um questionário validado e adaptado dos estudos de Lehman e Simpson (1992), os quais utilizaram 22 questões para descrever os comportamentos no ambiente de trabalho, agrupadas em quatro dimensões. As dimensões do referido questionário referem-se a comportamento positivo (5 questões), comportamento de fuga psicológica (8 questões), comportamento de fuga física (4 questões) e comportamento antagônico (5 questões).

O comportamento positivo pode ser entendido como a realização de tarefas a mais do que o solicitado, apresentação como voluntário para realização de tarefas e a negociação com superiores para melhorar as condições de trabalho e da realização das atividades. Por comportamento de fuga psicológica entende-se a desconcentração na execução de atividades, conversas com colegas de trabalho no ambiente organizacional sobre assuntos sem relevância para as tarefas cotidianas, desistência de participar de alguns trabalhos sem dar explicações, gasto da maior parte do tempo resolvendo assuntos pessoais do que comprometido com os objetivos da organização, realiza as tarefas com menos esforços do que o necessário e deixa que outras pessoas façam seu próprio trabalho. Já a fuga física é representada pela saída do ambiente de trabalho antes do horário permitido, atrasos nos horários de almoço ou períodos de descanso, tomada de equipamentos emprestados sem permissão e manter-se adormecido no ambiente de trabalho. Por fim, comportamento antagônico refere-se à desobediência das instruções dos gestores, disseminação de rumores ou boatos infundados, discussões com colegas de trabalho e enfrentamento quanto às regras e políticas da organização (LEHMAN; SIMPSON, 1992).

As questões foram apresentadas com opções de respostas escalonadas em cinco pontos sendo 1 para Concordo Totalmente e 5 para Discordo Totalmente. A inversão da escala, do que se tem tradicionalmente como 1 para Discordo Totalmente e 5 para Concordo Totalmente, se deu na expectativa de evitar o condicionamento dos respondentes que sempre utilizaram esta ordem de medida para assinalar questionários.

Os dados foram tabulados em planilha eletrônica, que foi importada para o *software* estatístico LHSTAT v 2.4 para início das análises. Como técnica de análise, utilizou-se a Árvore de Decisão, no intuito de verificar os constructos relevantes no momento da escolha de ambos os gêneros para constituição de equipes ou colegas de trabalho. Os gráficos que ilustram a árvore de decisão foram construídos manualmente amparados nos relatórios emitidos pelo *software* estatístico.

A análise dos dados foi descrita seguindo a sequência de constructos utilizados por homens e mulheres no processo de tomada de decisão.

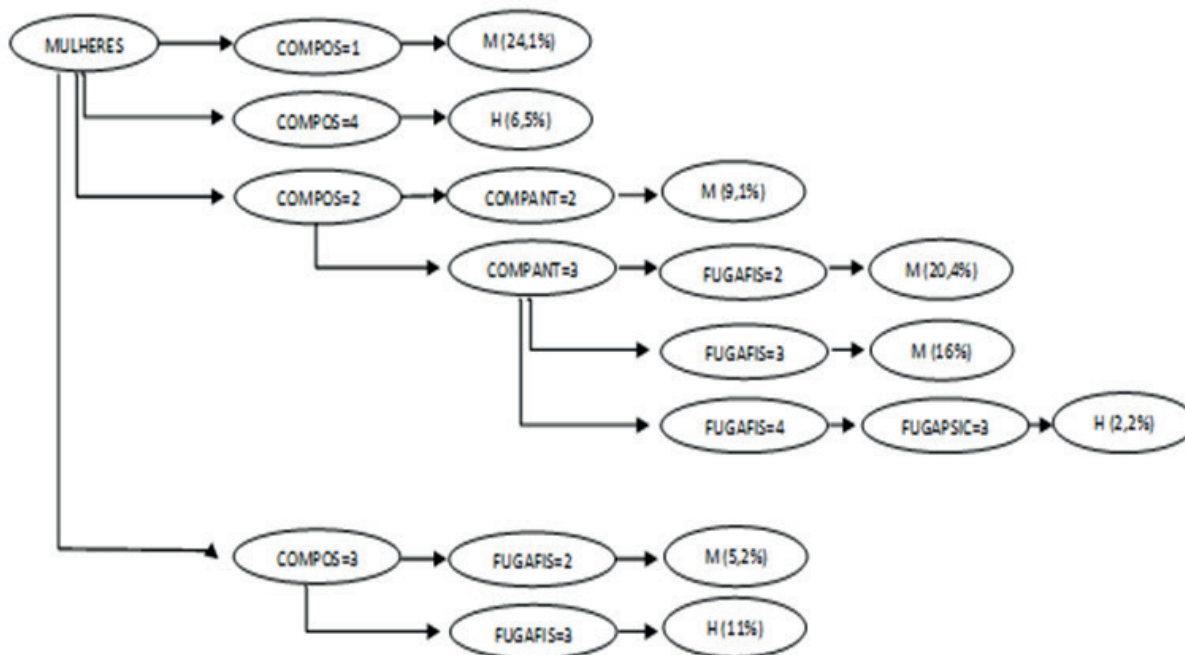
Análise dos resultados

Neste tópico, serão apresentados os principais resultados alcançados na pesquisa que diz respeito à preferência por gênero como parceiro de trabalho.

Analisando os questionários preenchidos por pessoas do gênero feminino, observou-se que as mulheres são mais sensíveis à percepção de comportamento positivo (COMPOS) dentro das organizações. Esta afirmação pôde ser evidenciada por meio da árvore de decisão, a qual indica que dos cinco níveis de comportamento positivo constantes no questionário, quatro foram percebidos de forma representativa. Pode-se ainda afirmar que, dentre os constructos pesquisados, conforme descrito na metodologia, há uma hierarquia no processo de decisão que justifique a escolha por gênero. Sendo assim, o comportamento positivo (COMPOS), comportamento antagônico (COMPANT), fuga física (FUGAFIS) e fuga psicológica (FUGAPSIC) apresentam-se como elementos sequenciais na decisão de escolha por gênero, conforme apresentado na Figura 1.

Esta figura demonstra as relações entre constructos que justifiquem a preferência das respondentes quanto à escolha por gêneros para realização de atividades profissionais. Foram apresentadas as relações que obtinham grau de explicação superior a 2%. As demais relações não foram apresentadas graficamente por considerar que estas não expressavam significância de resultados.

Figura 1. Preferência por gênero na percepção de mulheres



Fonte: Dados da pesquisa

Dos questionários respondidos por pessoas do gênero feminino, 24% destes indicaram preferência em trabalhar com pessoas do mesmo gênero concordando totalmente que mulheres são mais solícitas e mais dedicadas ao trabalho (COMPOS) do que pessoas do gênero masculino, ou seja, mulheres apresentam comportamento positivo ao trabalho. Tendo por base o mesmo constructo de análise, apenas 6,5% das mulheres preferem trabalhar com homens, mas discordam parcialmente sobre a dedicação efetiva destes no ambiente corporativo.

Percebe-se ainda que 9,1% das mulheres preferem trabalhar com pessoas do mesmo gênero, concordando parcialmente sobre a dedicação das mulheres ao trabalho com comportamentos positivos, mas também concordam parcialmente que mulheres apresentam comportamentos antagônicos, caracterizados por discussões com outros colegas de trabalho, desobediência a regras e a políticas organizacionais e por difundir boatos infundados.

Há uma significativa preferência de trabalho com mulheres considerando três constructos de análise, que são: comportamento positivo, comportamento antagônico e fuga física. Por meio destes constructos, 20,4% das mulheres respondentes declaram que concordam parcialmente sobre o comportamento positivo do gênero feminino em ambiente organizacional, não percebem comportamentos antagônicos, mas concordam parcialmente que mulheres deixam seu ambiente de trabalho antes do término do expediente sem pedir permissão ou demoram mais tempo no almoço do que o permitido, caracterizando fuga física (FUGAFIS). Quase na mesma linha de decisão encontram-se 16% das mulheres que não percebem comportamento antagônico ou fuga física em mulheres parceiras de trabalho.

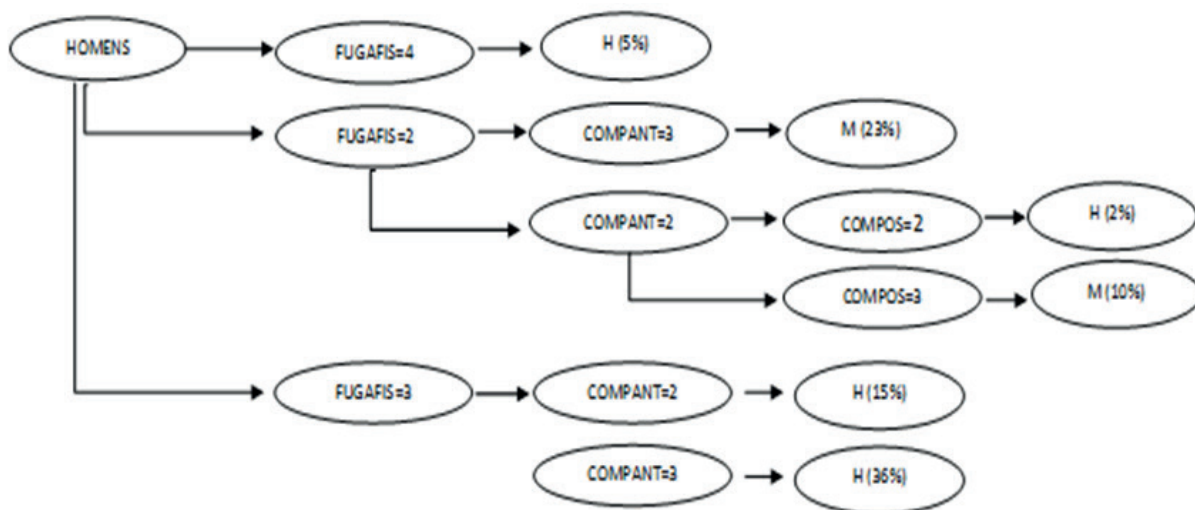
Observa-se que uma menor quantidade de mulheres declara a preferência de parcerias ou atividades em grupo com pessoas do gênero masculino. Das mulheres que apontaram tal preferência, apenas 2,2% indicam o comportamento de fuga psicológica como elemento que deva ser levado em consideração no momento da escolha. Salienta-se que 11% das mulheres preferem trabalhar com homens, mas não percebem comportamento positivo ou ausências do ambiente de trabalho ilicitamente por parte destes.

De uma forma geral, 70% das mulheres declararam a preferência por gênero feminino como parceiro de atividades laborais. Dos 30% que indicaram preferência por gênero masculino, observa-se que a rota de decisão ou a complexidade do modelo indicador da preferência se dá de forma mais simples, ou seja, menos constructos são levados em consideração no momento da decisão. Considerando os ramos da árvore de decisão menores que 2% que não foram grafados e os apresentados na Figura 1, pode-se afirmar que 59% das mulheres que declararam preferência de trabalho com parceiros do gênero masculino consideraram apenas dois constructos na tomada de decisão (comportamento positivo e comportamento de fuga física).

Em uma segunda análise, considerando os questionários respondidos por homens, observa-se que a percepção masculina está mais associada a constructos visíveis (fuga física) e em menos níveis, ou seja, há objetividade e conseqüentemente menos complexidade no processo de escolha por gênero como colegas de trabalho.

Conforme a Figura 2, 5% dos homens preferem trabalhar com homens e discordam parcialmente que o gênero masculino tenha comportamento de fuga durante o período de realização das atividades laborais. Em contrapartida, 23% dos homens preferem trabalhar com mulheres, não percebem comportamentos que sejam contrários às normas e às políticas organizacionais, mas concordam parcialmente que o gênero feminino apresenta comportamento de fuga durante o trabalho.

Figura 2. Preferência por gênero na percepção de homens



Fonte: Dados da pesquisa

Por meio da Figura 2, compreende-se que em 10% dos casos em que homens expressaram preferência por mulheres na formação de equipe de trabalho, mais constructos foram levados em consideração, ou seja, na escolha de pessoas do gênero feminino os homens demonstram ser mais analíticos do que na escolha por gênero masculino.

Evidencia-se ainda que, em geral, homens não percebem comportamento de fuga em pessoas do mesmo gênero, mas 15% concorda parcialmente que homens possuem comportamentos antagônicos às condições do trabalho, enquanto 36% que escolheram homens não emitiram opinião a respeito.

Em suma, 61% dos homens preferem trabalhar com homens analisando apenas dois constructos. Destes, 86% foi analisado, tendo por base a fuga física e o comportamento antagônico; enquanto os 39% restantes que preferem mulheres tomam decisão baseados em dois ou três constructos (FUGAFIS, COMPANT e COMPOS).

Quanto à objetividade apresentada no modelo de decisão masculina, a sequência de constructos que são relevantes na percepção destes é fuga física, comportamento antagônico e comportamento positivo. Ressalta-se que o comportamento psicológico não foi relevante como unidade de análise em nenhuma das decisões apresentadas por homens.

Considerações finais

Acreditamos que os resultados apontados por esta pesquisa contribuem significativamente para o melhor entendimento da efetividade de comportamentos e preferências de homens e mulheres nos ambientes organizacionais, devido à escassez de trabalhos explorando os critérios abordados.

Perante a relevância dos percentuais apresentados, constata-se que as mulheres, em sua maioria, preferem trabalhar com mulheres e igualmente acontece no caso dos homens, que preferem trabalhar com homens. As mulheres basearam suas escolhas no comportamento positivo, no comportamento antagônico e na fuga física. Para os homens, a escolha de seus grupos baseou-se na fuga física e no comportamento antagônico, evidenciando um processo de escolha menos complexo do que as mulheres.

As preferências individuais por um dos gêneros para a realização de trabalhos em grupo,

bem como a percepção que o sexo masculino ou feminino tem em relação ao gênero oposto, pode comprometer o andamento de projetos quando esta percepção se torna preconceituosa ou gera conflitos que tornam inviável o processo de gerenciamento de um grupo.

O resultado desta pesquisa não aponta para situações extremas, relacionando questões negativas a apenas um dos gêneros, pois se percebe, pelos dados analisados, equilíbrio nas respostas. Para a realização de pesquisas futuras, a sugestão é replicar a pesquisa em outras organizações e também verificar a percepção do gênero em organizações de grupos de trabalhos virtualizados, onde a convivência ocorre com menos frequência, o que poderia alterar a percepção dos envolvidos em relação ao gênero oposto.

Referências

BACON, D.; STEWART, K. & STEWART-BELLE, S. Exploring predictors of student project performance. **Journal of Marketing Education**, v. 20 (1): p. 63-71, 1998.

BARON-COHEN, S. **The essencial difference**. [s.l.]: Penguin, 2004.

BRITZMAN, D. Identidade sexual, educação e currículo. **Revista Educação e Realidade**, v. 21 (1): p. 71-96, 1999.

BROVERMAN, L.K. et al. Sex-role stereotypes: a current appraisal. **Journal of Social Issues**, v. 28 (1): p. 60-78, 1972.

BURGER, J. M. Individual differences in preference for solitude. **Journal of Research in Personality**, v. 29 (1): p. 85-108, 1995.

CARLI, L. L.; EAGLY, A. H. Gender, hierarchy and leadership: an introduction. **Journal of Social Issues**, v. 57 (1): p. 629-636, 2001.

COLLING, Ana. A construção histórica do masculino e do feminino. In: STREY, Marlene Neves; CABEDA, Sonia T. Lisboa; PREHN, Denise Rodrigues. (Org.). **Gênero e cultura: questões contemporâneas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

DALY, M.; WILSON, M. Competitiveness, risk taking and violence: the Young male syndrome. **Ethology and Sociobiology**, v. 6 (1): p. 59-73, 1985.

EARLEY, P.C. Social Loafing and Collectivism: A Comparison of the United States and the People's Republic of China. **Administrative Science Quarterly in Business**, v. 34 (1): p. 565-581, 1989

FILHO, F.; JARDIM S. (orgs.). **A Danação do Trabalho**. Rio de Janeiro: Te Corá, 1997.

FORMAN, J. & KATSKY, P. The group report: a problem in small group or writing processes? **Journal of Business Communication**, v. 23 (Fall): p. 23-35, 1986.

FOUCAULT, M. **The history of sexuality**. London: Penguin, 1988.

-
- GARDNER, B.S. & KORTH, S. J. A framework for learning to work in teams. **Journal of Education for Business**, v. 74 (1): p. 28-33, 1998.
- GROSSI, M. Identidade e gênero. In: DANTAS, C. C. **Seminário de relações de gênero. 2004**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/faced/geerge/redes>>. Acesso em: 16 ago. 2010.
- HANSCOME, M. L. **Influence of gender and power relationships among human resource development managers**. Athens: University of Georgia, 2000.
- HILL, C. A. Affiliation motivation: people who need people... but in different Ways. In: **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 52 (1): p. 1008-1018, 1987.
- KANTER, R. M. **Men and women of the corporation**. New York: Basic Books, 1977.
- KRACKHARDT, D., HANSON, J. Informal networks: The Company in PRUSAK, Laurence. **Knowledge in Organizations**. [s.l.]: Butterworth- Heinemann, 1997.
- LEHMAN, W. E. K., SIMPSON, D. D. Employee substance use and on-the-job behaviors. **Journal of Applied Psychology**, v. 77 (1): p. 309-321, 1992.
- LOURO, G. L. **Gênero e Magistério: identidade, história /e representação**. Disponível em: <www.ufrgs.br/faced/geerge/redes>. Acesso em: 21 ago. 2010.
- _____. **Gênero, Sexualidade e Educação: uma perspectiva pós-estruturalista**. Petrópolis: Vozes, 1997.
- _____. Nas redes do conceito de gênero. In: LOPES, M. J. M; MEYER, D.E.; WALDOW, V.R. (Orgs.). **Gênero e Saúde**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- MACCOBY, E. E.; JACKLIN, C., Myth, reality and shades of gray: what we know and don't know about sex differences. **Psychology Today**, v. 1 (1): p. 101-112, 1974a.
- _____. **The psychology of sex differences**. Stanford: Stanford University Press, 1974b.
- MACEDO, Tonia Marta Barbosa. **Redes informais nas organizações: a co-gestão do conhecimento**. 2010. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/ci/v28n1/28n1a13.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2010.
- MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MCCORKLE, D. et al. Undergraduate marketing students, group projects and teamwork: the good, the bad, and the ugly ??. **Journal of Marketing Education**. v. 21 (1): p. 106-117, 1999.
- MOSCOVICI, S. Prefácio. In: GUARESCHI, P.A.; JOVCHELOVITCH, S. **Textos em representações sociais**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.
- PAYNE, R.; PUGH, D. S. Organizations as psychological environments. In: WARR, P.B.

(Org.). **Psychology at work**. Harmondsworth: Penguin, 1971.

PFAFF, E.; HUDDLESTON, P. Does it matter if I hate teamwork ? What impacts student attitudes toward teamwork?. **Journal of Marketing Education**, v. 25 (1): p. 37-45, 2003.

PINKER, S. **The Blank State**: The Modern Denial of Human Nature. New York: Viking Penguin, 2002.

PUGH, D. S. Modern organization theory: psychological study. **Psychological Bulletin**, v. 66 (1): p. 235-51, 1966.

ROBBINS, Stephen P. **Comportamento Organizacional**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

ROSEN, B.; JERDEE, T. H. Influence of sex role stereotypes on personal decisions. **Journal of Applied Psychology**, v. 59 (1): p. 9 -14, 1974.

SCOTT, J. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. In: **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 16 (2): p. 5-22, 1990.

STRONG, J.T. & ANDERSON R.E. Free-riding in group projects: control mechanisms and preliminary data. **Journal of Marketing Education**, v. 12 (1): p. 61-67, 1990.

SUTTON, J. The team approach in the quality class. **Business Communications Quarterly**, v. 58 (1): p. 48-51, 1995.

TEDESCO, J. C. Movimentos e organizações formais e informais no horizonte migratório internacional: trabalhadores brasileiros na Itália: Movimentos Sociais, Participação e Democracia, **Anais do II Seminário Nacional, Núcleo de Pesquisa e Envolvimentos Sociais - NPMS- 25 a 27 de abr/2007**. Florianópolis: UFSC, 2007.

TEIXEIRA, R. F.; PACHECO, M. E. C. Pesquisa social e a valorização da abordagem qualitativa no curso de administração: a quebra de paradigmas científicos. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, v. 12 (1). São Paulo: FEA/USP, 2005.

VIEIRA, V. A. As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. **Revista da FAE**. Curitiba, v. 5 (1): p. 61-70, 2002.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

ANÁLISE DE PROCESSOS DE NEGÓCIO APLICADO NA PMSC

Analysis of business applied in processes of Santa Catarina State Police

Gilberto Soares Prestes¹
Maurício de Alexandrino¹

Resumo: Trabalhar de forma empírica foi a marca da instituição por muitos anos até se chegar à maturidade alcançada nos dias de hoje, trazendo fluidez aos processos desenvolvidos dentro da Instituição Polícia Militar do Estado de Santa Catarina. Sair da simples rotina de despachar uma guarnição de radiopatrulha para o atendimento de ocorrências diversas sem se importar com tudo que está por trás de cada atendimento foi e é uma das premissas atuais da gestão do tempo e conhecimento dentro da Instituição, aprimorando-se cada vez mais para prestar um serviço de excelência ao povo catarinense. Este trabalho tem por objetivo analisar a modelagem e gestão de processos de negócio, com enfoque na tecnologia da informação aplicada no combate ao crime, em seu processo e sistema, seus níveis e seus atores, utilizando como método o estudo de caso, baseando-se na experiência utilizada na Polícia Militar do Estado de Santa Catarina (PMSC), com busca de soluções práticas para minimizar distorções nesse processo, utilizando-se de ferramentas tecnológicas disponíveis, diminuindo-se assim o tempo resposta, com o fito de que se possa garantir o exercício pleno de cidadania do povo catarinense.

Palavras-chave: Polícia Militar. Modelagem e Gestão de Processos de Negócio. Tecnologia da Informação. Problemas. Soluções.

Abstract: Working empirically was the hallmark of the institution for many years until they reach maturity achieved today, bringing fluidity to processes developed within the institution Military Police of the Santa Catarina State. Simple routine of leaving dispatch a patrol car trim for the care of several occurrences regardless of all that is behind each service was and is one of the current premises of the time and knowledge management within the institution, improving becoming more to provide excellent service to Santa Catarina people. This work aims to analyze the modeling and management of business processes, with a focus on information technology applied in the fight against crime, in its process and system, its levels and its actors, using as method the case study, based the experience used in the Military Police of the State of Santa Catarina (PMSC) with finding practical solutions to minimize distortions in the process, using available technology tools, thus decreasing the response time, with the aim that it can be ensured the full exercise of citizenship of this state's people.

Keywords: State Police. Business Plan. Information Technology.

Introdução

Trabalhar de forma empírica foi por vários anos a marca não só da Polícia Militar Catarinense, mas de todas as instituições envolvidas na segurança pública do território brasileiro, o que vem mudando de cenário, através de novas ferramentas tecnológicas colocadas à disposição para o combate ao crime.

Tipos de clientes atendidos e serviços desenvolvidos pela PMSC

A pluralidade de ocorrências atendidas diariamente por todo estado catarinense pela Polícia Militar do Estado de Santa Catarina (PMSC), varia muito, no entanto, todas as chamadas são atendidas pela corporação.

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470, Km 71, nº 1.040, Bairro Benedito. Caixa Postal 191. CEP 89130-000 – Indaial/SC. Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090. Site: www.uniasselvi.com.br

Segundo Luiz; Rebelato (2003, p. 1):

A estrutura para medição de desempenho é sempre baseada nos indicadores de desempenho, o que leva a concluir que se uma determinada organização não utiliza indicadores relevantes e coerentes, altamente relacionados aos seus pontos críticos de sucesso, com no mínimo um razoável índice de precisão, de nada adiantará determinar *benchmarking*, simplesmente pelo fato de que nenhuma conclusão confiável a respeito de seus desempenhos poderá ser formulada.

Na busca constante pela excelência, a PMSC busca se aprimorar por meio de novas ferramentas, abrindo mão de recursos tecnológicos aliados ao aprimoramento da tropa, a fim de chegar ampliar o status de sensação de segurança, para a tão almejada segurança plena, objetivo este seguido constantemente.

Figura 1. Furto



Fonte: Disponível em: <<http://ocorupaense.com.br/wp-content/uploads/2014/03/roubo-bike.jpg>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

Figura 2. Roubo



Fonte: Disponível em: <<http://ocorupaense.com.br/wp-content/uploads/2014/02/amea%C3%A7a-faca.jpg>>. Acesso em: 23 nov. 2014.

Mas como saber se a instituição está indo para a direção certa, como saber se todo esse preparo não está indo na contramão dos acontecimentos, se a única base pode ser a já aplicada por outra instituição, aliada a outros fatores, como clima, economia, espaço de tempo, influências culturais, dentre outras coisas que podem alterar por completo a análise precisa e a possível aplicação de forma paritária em outro terreno, como considerado por Pinho et al. (2008, p. 7):

Em função da crescente complexidade e abrangência dos processos nas organizações e a frequência com que a modelagem, melhoria, implantação, integração e coordenação de processos têm acontecido; muitas vezes de forma isolada; é cada vez maior a necessidade de que as empresas e instituições se estruturam para gerenciar seus processos.

Outro fato que gera grande influência na eficiência da prestação dos serviços à comunidade é quanto à sensação de impunidade apresentada livremente, transformada em lei, onde é imputada a responsabilidade da correção a quem menos a tem, como exemplificado pela figura a seguir:

Figura 3. Retrato da estrutura implantada na sociedade brasileira



Fonte: Disponível em: <http://www.3bpm.rn.gov.br/content/aplicacao/sesed_3bpm/informativo/charge.jpg>. Acesso em: 23 nov. 2014.

Sem perder o foco, e na busca do aprimoramento e excelência no atendimento, abre-se mão de ferramentas tecnológicas que tornam o serviço prestado mais eficiente e com uma abrangência bem maior do que a obtida tempos atrás, quando se despendia grande quantidade de recursos humanos e materiais para se fazer bem menos que nos dias de hoje.

Diante disto, serão apresentadas algumas ferramentas que estão tornando mais objetiva a meta da instituição PMSC na busca da segurança plena, tão almejada pelo povo catarinense.

A modelagem de negócio no atendimento de ocorrências da Policial Militar

Com o passar dos anos, a Polícia Militar do Estado de Santa Catarina vem se aprimorando cada vez mais na busca do pronto atendimento, com a diminuição do tempo de resposta aos chamados de urgência/emergência dos cidadãos que procuram auxílio junto a essa instituição

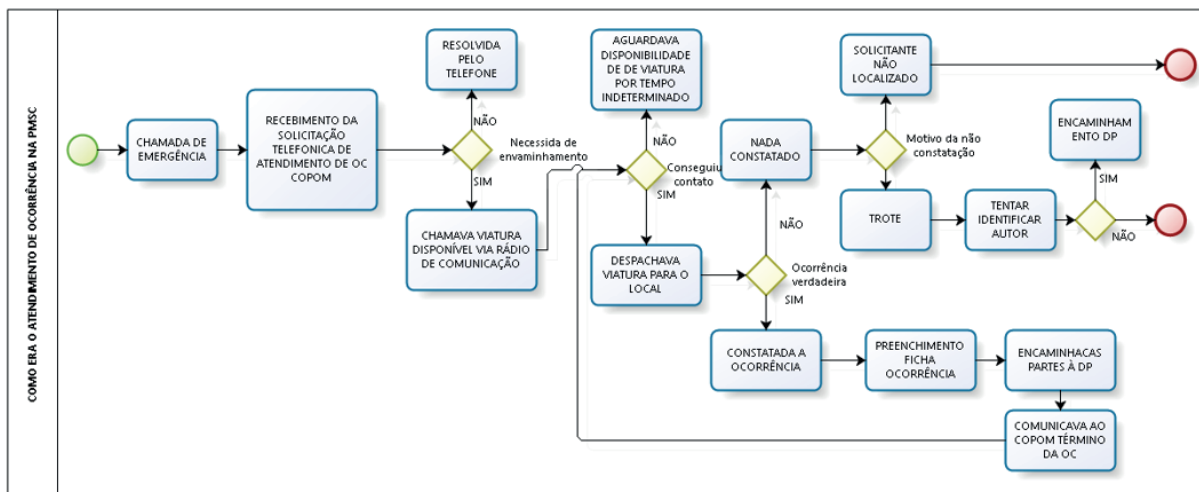
para tentar resolver suas necessidades diante de um conflito.

Assim sendo, dentro de um processo evolutivo, pode-se observar, como apresentado na Figura 4, processo este apresentado através da ferramenta Bizagi Process Modeler, como era o atendimento. O solicitante realizava uma chamada telefônica para o número 190, e o atendente, dentro do possível, tentava achar, às escuras, uma guarnição disponível para o atendimento do pleito, mesmo que para isso ficasse aguardando por horas sem que a situação fosse solucionada.

Esse processo trazia grande desgaste para o sistema, visto que a pessoa, em sua aflição, realizava várias ligações, pois necessitava do pronto atendimento, o qual, em muitas vezes, acabava sendo passado por outras ocorrências com prioridades ainda maiores.

A extensão do processo desenvolvido no atendimento e ocorrências executado pela PMSC trazia grande prejuízo para a solução dos pedidos recebidos via Central de Operações, ou como conhecido, 190, como se pode observar, segundo a Figura 4.

Figura 4. Processo anterior de atendimento de ocorrência da PMSC



Fonte: Elaborado pelos autores

Tentar explicar para uma pessoa que o seu caso ainda não havia sido solucionado, ou mesmo nem lhe dar uma resposta por não ter como localizar alguma guarnição de serviço disponível, era um processo muito desgastante para os operadores dos Centros de Operações da Polícia Militar (COPOM). Ao mesmo tempo, estes operadores atendiam telefonemas, digitavam no sistema Estação Multitarefa Policial e Emergência (EMAPE), que por vezes apresentava alguns *bugs*.

Apresentar um serviço de qualidade e eficiente, sempre foi e sempre será a meta da Polícia Militar de Santa Catarina. Assim, pensou-se em um sistema que pudesse integrar várias plataformas, que dessem ao operador de segurança pública todo apoio necessário para um pronto atendimento aos que buscam na Polícia Militar a solução de seus problemas.

Além disso, busca-se a manutenção da paz social, através de situações de prevenção e ações sociais, mantendo-se em alerta quanto à quebra da ordem pública, dando pronta resposta aos incidentes de violência e crimes, agindo com energia e efetividade, para restabelecer as condições normais de convivência em sociedade, reprimindo com rigor e celeridade, quando

necessário, com um efetivo treinado e equipado para atuar.

Em um passo evolutivo no atendimento de ocorrências, a PMSC iniciou a implantação nas Centrais Regionais de Emergência (CRE) e Centrais de Operações Policiais Militares (CO-POM) do Sistema de Atendimento e Despacho de Emergências (SADE).

Figura 5. Central de Operações Policiais Militares da PMSC



Fonte: Disponível em: <http://www.pm.sc.gov.br/fmanager/pmssc/imagensantigas/ARTPMSC_2011_07_27_191335_0_920229.jpg>. Acesso em: 23 nov. 2015.

Figura 6. Central de Operações Policiais Militares da PMSC



Fonte: Disponível em: <<http://www.pm.sc.gov.br/noticias/10797.html>>. Acesso em: 23 nov. 2014.

Após três anos de projetos e implantação do Sistema de Atendimento e Despachos de Emergência (SADE), um novo sistema integra os órgãos de segurança pública e ainda o Serviço Ambulatorial de Urgência (SAMU), que até então eram parcialmente integrados. Através dessa plataforma, pode-se gerenciar os recursos humanos e materiais no atendimento de emergências. Este último congrega o sistema de rastreamento de frota, que permite o controle total da movimentação de todas as viaturas distribuídas pelo estado, bem como armazenamento de dados e informações que contribuirão nas ações de pós-crime.

Além desse ponto, o sistema permite a aplicação de novas estratégias de emprego de policiamento, com a solução aplicada de Crime Análise, com a criação de manchas criminais, facilitando a detecção de áreas em conflito.

Outro ponto é que os operadores do sistema contam com uma nova interface, capaz de visualizar um mapa e o vídeo de monitoramento mais próximo do local da ocorrência, durante a abertura de uma ocorrência, diminuindo, assim, o tempo de resposta. Com isso, podemos nos basear no que foi escrito por Pamponet (2009, p. 15):

Os processos de suporte são os conjuntos de atividades que garantem o apoio necessário ao funcionamento adequado dos processos primários. Como exemplo, tem-se os processos de: folha de pagamento, *call Center*, recebimento e atendimento de pedidos (fornecedor de material).

Diante disto, notadamente observa-se que os mecanismos desenvolvidos trabalham em prol do bom funcionamento do sistema de atendimento de pronta resposta à necessidade de urgência e emergência da população catarinense. Busca-se, cada vez mais, reduzir esse tempo, a fim de que, com isso, consigamos chegar à excelência no atendimento das chamadas às Centrais de Atendimento 190 distribuídas pelo Estado Catarinense.

Algumas tecnologias utilizadas

Versando sobre esse assunto, a Secretária de Estado da Segurança Pública e Defesa do Cidadão, através da Polícia Militar do Estado de Santa Catarina, vem desenvolvendo meios e métodos para tornar mais eficaz a pronta resposta às necessidades da população catarinense, no âmbito da Polícia Militar na área de Segurança Pública.

Para isso, o Sistema de Atendimento e Despachos de Emergência (SADE) foi desenvolvido para integrar várias informações de Órgãos do Estado, possibilitando o cruzamento de informações preciosas que podem dar maior celeridade na solução de muitos conflitos.

Figura 7. Boletim de Ocorrência Policial do Estado de Santa Catarina

REGISTRO: 0000-0000-0000

Boletim de Ocorrência

FATO

Participantes

COMUNICANTE

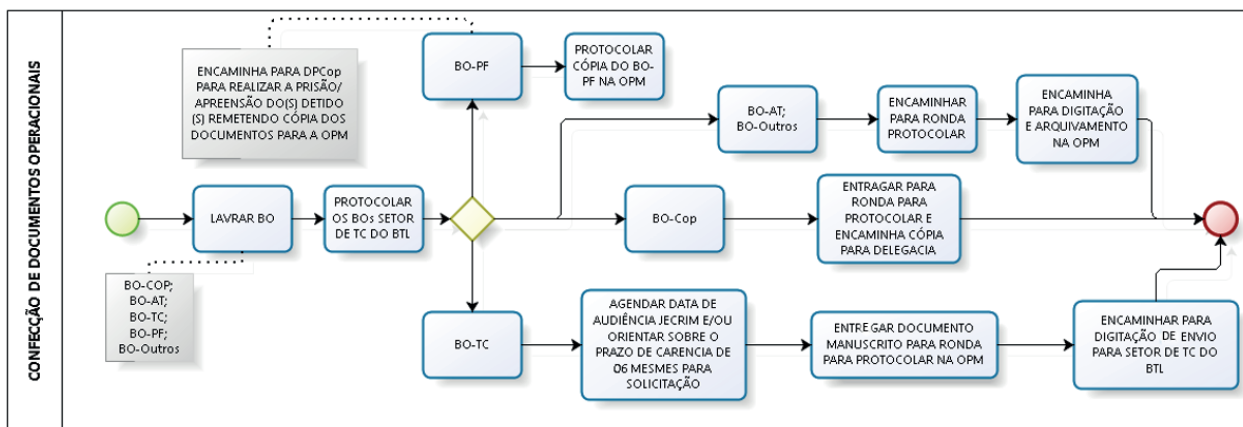
Fonte: Disponível em: <<http://www.wscom.com.br/arqs/noticias/imagens/800/201402280355300000002294.jpg>>. Acesso em: 23 nov. 2014.

No caso da Polícia Militar do Estado de Santa Catarina (PMSC), o SADE possibilitou a modificação de vários procedimentos no atendimento da ocorrência, recebidas através das Centrais Regionais de Emergência (CRE) e Centrais de Operações Policiais Militares (COPOM), através do número de atendimento 190 (um, nove, zero). Torna-se, assim, mais preciso o despacho de uma guarnição policial militar, de acordo com a sua aproximação e tipo de atendimento a ser prestado, localizados através do georreferenciamento. Pode ser citado como exemplo um acidente de trânsito em horário de pico. Para facilitar o deslocamento, pode-se empenhar uma guarnição com viatura mais próxima para o deslocamento ao local da ocorrência, ou mesmo policiais com motocicletas, observando via vídeo monitoramento integrado, a situação de acessibilidade ao local e de proximidade, diminuindo o tempo de resposta para a solicitação, ou ainda, no caso de uma ocorrência de quebra da ordem pública, a necessidade de envio de uma ou mais guarnições, ou envio de tropa especializada.

Como se pode observar na Figura 8, com o aprimoramento dos procedimentos operacionais desenvolvidos dentro da PMSC, a instituição chegou a esse fluxo de atendimento de ocorrências com a elaboração das documentações inerentes a cada caso, objetivando assim qual o foco desejado, e qual os procedimentos a serem adotados para cada caso específico.

Segundo o princípio de que menos é mais, pode-se ver, como descrito na Figura 8, a eliminação de várias tarefas, transferidas para o serviço policial militar, algumas competências antes destinadas à polícia civil, como o preenchimento de boletins de ocorrência, em ocorrência de baixo potencial ofensivo, previstos pela Lei 9.099 de 26 de setembro de 1995, que trata os Juizados Especiais Cíveis e Criminais, que autoriza como competência da Polícia Militar a lavratura de algumas peças processuais, tornando mais ágil a sua apuração e posterior julgamento.

Figura 8. Processo de elaboração de documentos Operacionais da PMSC



Fonte: Elaborado pelos autores

Considerações finais

Objetivou-se, com esse trabalho acadêmico, demonstrar, de forma sucinta, a evolução do atendimento de ocorrências policiais militares no Estado de Santa Catarina, com base na análise na boa prestação de serviços à comunidade, objetivando cada vez mais a excelência no atendimento de urgências e emergências policiais militares, tentando ao máximo reduzir o tempo de resposta.

Ainda nesta produção acadêmica, foram apresentadas novas ferramentas, como o Sistema de Atendimento e Despachos de Emergência (SADE) aliado ao georreferenciamento, em que se pode, em questão de segundos, localizar e despachar uma guarnição policial militar para realizar a prestação do serviço solicitado pela comunidade.

Buscou-se meios e formas de tornar o serviço mais eficaz e com isso continuar preservando a ordem pública através de ações de polícia ostensiva, objetivando o exercício pleno da cidadania e ainda sendo reconhecida pela sociedade catarinense como excelência na área de segurança pública.

Referências

LUIZ, M. P.; REBELATO, M.G. **Avaliação de desempenho organizacional**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 23. Anais do Encontro de Engenharia de Produção. Ouro Preto: 2003.

PAMPONET, A. V. **Como entender os processos organizacionais**. 2009. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/como-entender-os-processos-organizacionais/30037/>>. Acesso em: 16 fev. 2015.

PINHO, B. et al. **Estrutura de escritórios de processos**. Relatórios técnicos do departamento de informática aplicada da UNIRIO. Rio de Janeiro, n. 1, 2008. Disponível em: <http://www2.ati.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=21236&folderId=22852&name=DL-FE-23914.pdf>. Acesso em: 23 nov. 15.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

ESTUDO E APLICAÇÃO DE RECURSOS DE ACESSIBILIDADE NO APLICATIVO “ALERTA BRUSQUE”

Study and application to accessibility resource in application “Alerta Brusque”

Pedro Sidnei Zanchett ¹

Wagner Correia ²

Lucas Debatin ²

Ivan Fumagalli Varela ²

Resumo: O uso de interfaces naturais em sistemas computacionais vem aumentando devido à evolução das tecnologias de toque, gesto e voz, permitindo criar aplicações extremamente ricas especialmente para pessoas com pouca experiência ou com necessidades especiais. Em situações de emergência, como nos apresenta o aplicativo Alerta Brusque, é fundamental a fácil interação dos usuários com o aplicativo para localizar rapidamente as informações de acesso aos níveis de rio e chuva em situação de preocupação extrema. Este artigo refere-se a um projeto de pesquisa que visa implementar funcionalidades de comando por voz e resposta automática por áudio das informações sobre nível de rio e chuva do rio Itajaí Mirim no aplicativo Alerta Brusque, através da conversão da voz em comandos inteligentes e converter sua resposta em voz atendendo de forma imediata às necessidades do usuário, aumentando a relação do usuário com dispositivo móvel.

Palavras-chave: Experiência de usuário. Usabilidade. Reconhecimento de voz. Leitura em áudio.

Abstract: The use of natural interfaces in computer system has been rising due to evolution of touch, gesture and voice technologies, allowing you to create extremely rich applications especially for people with little experience or special needs. In emergency situations such as the present Alerta Brusque application is vital the easy user interaction with the application to find quickly access information on river levels and rainfall in estrema concerns situation. This article refers to research project aims to implement the voice control and automatic answer for audio about the informations of Itajaí Mirim river and rain in Alerta Brusque application by converting voice into smart commands and convert your answer in voice given immediately user needs increasing user relationship with mobile.

Keywords: User experience. Usability. Voice recognition. Audio reading.

Introdução

A região do Vale do Itajaí tem em seu histórico enchentes, alagamentos e deslizamentos. Estes fenômenos naturais causam grandes perdas para a sociedade, como vidas humanas, desabrigados, e também impacta no desenvolvimento econômico da região. Esta realidade fez o acadêmico Wagner Correia do curso de Sistemas de Informação questionar-se sobre como poderíamos auxiliar esta população, já que o uso de equipamentos móveis, como *smartphones* e *tablets* é alto e demonstra crescimento.

Por meio do projeto de pesquisa do Artigo 171 foram lançados, em 2015, dois aplicativos: o “Alerta Brusque” e o “SIAH” (Sistema de Informação de Análises Hidrológicas), aplicativos que apresentam para a população em tempo real os níveis do rio e de chuva do Rio Itajaí Mirim.

Além das informações sobre o rio e chuva, a população brusquense pode, por meio do aplicativo, consultar telefones úteis às épocas de emergência, *sites* de utilidade pública, notícias

¹ Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Docente no Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI e Centro Universitário de Brusque – UNIFEFE. E-mail: pedrozanchett@gmail.com

² Acadêmico do curso de Sistemas de Informação pelo Centro Universitário de Brusque – UNIFEFE.

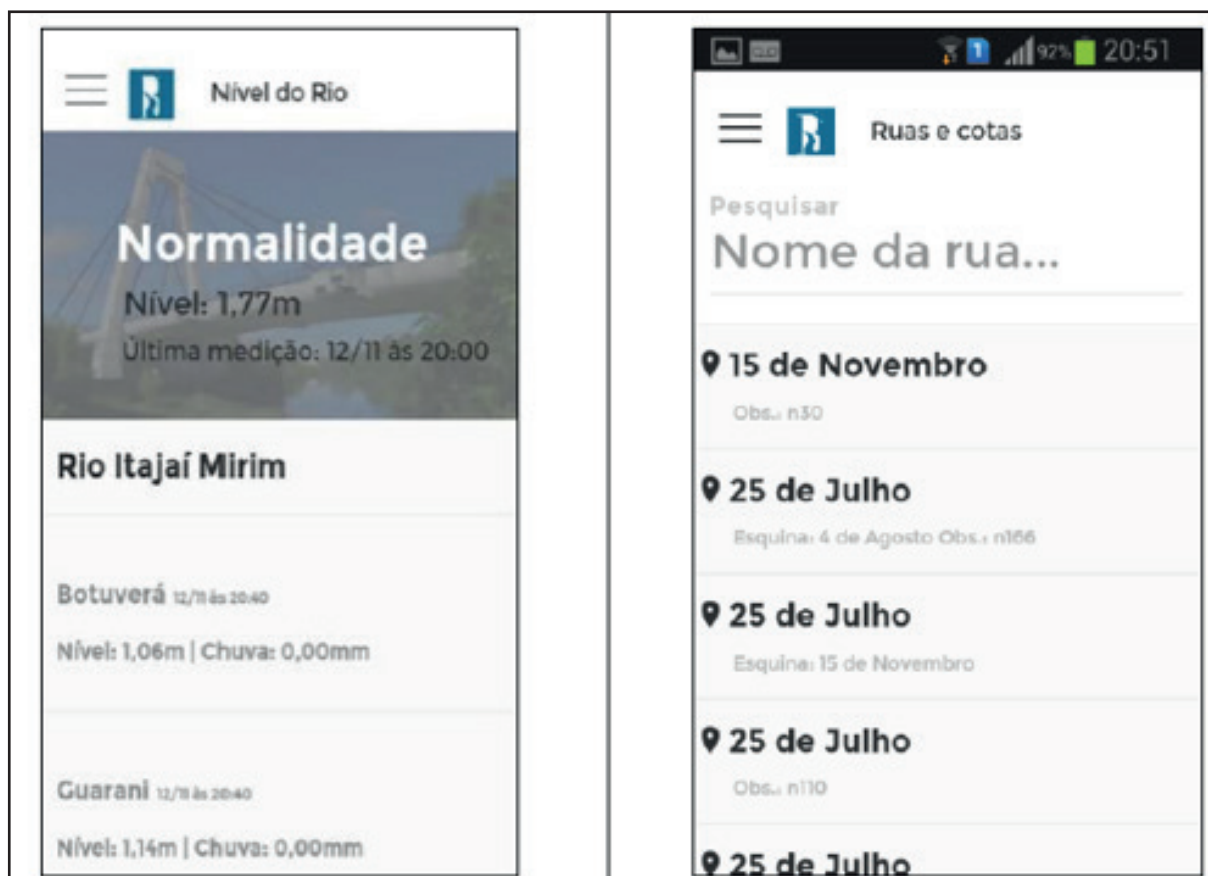
etc. O aplicativo foi desenvolvido em parceria com a Defesa Civil de Brusque e com apoio da Prefeitura Municipal de Brusque.

Atualmente, as fontes de dados utilizadas pelo Alerta Brusque são: Defesa Civil de Brusque, CEOPS (Centro de Operação do Sistema de Alerta - FURB) e ANA (Agência Nacional das Águas).

O Alerta Brusque é integrado ao SIAH por meio de uma API (*Application Programming Interface*), com saída de dados em formato JSON para Android e iOS. O aplicativo oferece à população acesso às informações geradas pelas estações automatizadas dos principais pontos da cidade de Brusque, sendo possível consultar informações que incidem sobre alguns bairros de Brusque, onde cada estação de telemetria que a cidade possui realiza a transmissão de dados em períodos regulares de 10 minutos.

A versão Android está disponível no *link* <<https://goo.gl/Yn8PSD>> e para iOS em <<https://goo.gl/T1LNdy>>. O aplicativo Alerta Brusque é apresentado na Figura 1, onde está a tela inicial na versão para iPhone e a tela de Ruas e Cotas num *smartphone* com Android.

Figura 1. Telas do Aplicativo Alerta Brusque no Android e iOS



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

O Alerta Brusque já é uma ferramenta bem conhecida na região, pois durante seu lançamento, em novembro de 2015, houve muitas reportagens em jornais, TVs, rádios e revistas conforme a reportagem concedida à emissora RBS-TV: “Estudante cria aplicativo para ajudar moradores de Brusque em situação de enchente” (Disponível em: <<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/jornal-do-almoco/videos/t/blumenau/v/estudante-cria-aplicativo-para-ajudar-moradores-de-brusque-em-situacao-de-enchente/4617904/>>. Acesso em: 3 jun. 2016).

Por fim, devido ao fato de haver tido na região diversos períodos chuvosos, observou-se um crescente número de *downloads* do aplicativo em dispositivos móveis da população.

A este aplicativo tem acesso um total de 332.433 habitantes, atendendo a 4 municípios, com o monitoramento de 177 Km do Rio Itajaí Mirim. Os municípios atendidos são:

- Vidal Ramos: 6 293 habitantes;
- Botuverá: 4 864 habitantes;
- Brusque: 119 719 habitantes;
- Itajaí: 201 557 habitantes.

Justificativa para incluir a acessibilidade no Alerta Brusque

Estudos da área de usabilidade nos comprovam que, em frações de segundos, se retêm ou expelle usuários dos dispositivos móveis. Considerando que o Alerta Brusque, é um aplicativo de referência e em crescente uso pela população do rio Itajaí Mirim e um importante recurso de orientação junto à Defesa Civil, torna-se evidente a necessidade de melhorar seu acesso e navegação.

Na versão atual disponível, as diretrizes de acessibilidade (Lei 5.296) não são atendidas, o usuário perde tempo ao tentar localizar manualmente as informações. A lei nos diz que todos os dispositivos devem oferecer recursos que exijam menor esforço físico e mental dos usuários, minimizando sua desorientação ou sobrecarga cognitiva.

Em situações de emergência, é fundamental a fácil interação dos usuários com o aplicativo para localizar as informações. Portanto, é importante pesquisar para implantar no Alerta Brusque respostas rápidas por meio de recursos tecnológicos e técnicas de Inteligência Artificial ao invés de utilizar como principal forma de entrada somente a *touch-screen* e teclado, perdendo tempo para encontrar o que precisa. Devido à evolução das tecnologias e a computação ubíqua, gesto e voz possibilitam criar aplicações extremamente ricas, especialmente para pessoas com pouca experiência ou com necessidades especiais.

Tratando-se de sistemas de emergência, como é o caso do Alerta Brusque, é fundamental melhor usabilidade para permitir rápido e fácil acesso aos níveis de rio e chuva em situação de preocupação extrema.

Como alternativa mais natural para o usuário interagir facilmente com o Alerta Brusque e obter imediatismo das informações, a técnica por comando de voz e resposta em áudio é proposta, ao invés de o usuário ter que ler no dispositivo móvel e selecionar manualmente suas informações.

Projetar aplicativos que executam tarefas com mãos e olhos livres mostra-se extremamente vantajoso, independente do tipo de usuário, ele será capaz de executar o sistema com apenas alguns segundos de orientação das atividades através de comandos sonoros e confirmação das solicitações verbalmente. Estudos feitos no segmento de logística mostraram-se muito eficientes ao reduzir em até 85% os erros em operações, além de garantir 100% de rastreabilidade sobre as mercadorias que circulam no depósito (BERNARDES, s.d.).

Em situações de risco causadas por desastres ambientais, percebe-se cada vez mais a importância de informações precisas divulgadas de forma a passar confiança. É perceptível a

falha na gestão da informação durante desastres naturais no município de Brusque e no Vale do Itajaí em geral. Muitos órgãos, como Defesa Civil, não possuem estrutura suficiente para atender demandas de acesso ao seu *site*, ocorrendo quedas constantes nos momentos em que a população mais precisa fazer acompanhamento do nível de rio e precipitação de chuva.

Fundamentação teórica

Os avanços nas técnicas de reconhecimento de voz indicam viabilidade da tecnologia em diversas aplicações, sobretudo em dispositivos móveis. Segundo Hearst (2011), alguns fatores contribuem para a demanda de interfaces com reconhecimento de voz nesses dispositivos: (1) por se tratar de um caminho natural ao uso da fala e (2) as interfaces de toque dificultam a escrita de textos longos.

Existem tecnologias de reconhecimento de voz maduras que não necessitam de treinamento, como *Apple Siri*, *Microsoft Cortana*, *GoogleNow*. Três fatores contribuíram para essa maturidade: o aumento da capacidade computacional, a quantidade de dados disponíveis para treinamento e finalmente a evolução dos algoritmos de aprendizado de máquina (PICHENY, 2015). É possível identificar padrões complexos de voz com baixo tempo de resposta, utilizando dispositivos portáteis e navegadores *web*. Isso sugere que o uso da voz deve aumentar significativamente à medida que o tempo de resposta e a precisão melhoram a ponto de atender às necessidades reais dos usuários (HEARST, 2011).

Aplicações legadas no modelo cliente-servidor estão evoluindo para soluções *web*, onde a usabilidade é considerada um fator de sucesso do produto (HAINE 2012). Dessa forma, um modelo de interação mais natural utilizando a voz pode aumentar a competitividade no mercado.

Portanto, será pesquisado sobre a *engine* do Google através da *Web Speech API* para reconhecimento de voz, visando construir uma solução que atenda à demanda dos usuários conforme levantado por Schnelle et al. (2005). A escolha se baseou no suporte ao português do Brasil e na portabilidade. Atualmente, a API é limitada ao navegador Google Chrome, mas é uma implementação da especificação da *W3C* (GLEN SHIRES, 2012), podendo ser adotada pelos demais navegadores.

A conversão de texto em voz é outra ótima ferramenta para tornar mais prática a relação do usuário com os dispositivos móveis. Afinal, pode avisar, em voz alta, as solicitações feitas pelo usuário e ler mensagens. Leitores de telas podem ser utilizados para responder as opções do Alerta Brusque obtendo retorno em áudio sobre o próprio texto apresentado.

Apesar do investimento muito substancial na pesquisa da tecnologia de reconhecimento de fala nos últimos 40 anos, o sintetizador de fala e as tecnologias do reconhecimento de fala têm ainda limitações significativas (MARANGONI; PRECIPITO, 2006). O mais importante, o sintetizador de fala não se encontra sempre com as expectativas elevadas dos usuários familiares com uma comunicação de fala humano a humano-natural. Compreender as limitações é importante para o uso eficaz da entrada e da saída da fala em uma relação de usuário.

Por fim, segundo Melo e Pupo (2010), entre os dispositivos de voz sintetizada, estão os programas que convertem texto em fala (ex.: *DeltaTalk*) e os leitores de tela com síntese de voz (ex.: *Jaws for Windows*, *NVDA*, *Orca*, *Virtual Vision*). Com o *DeltaTalk*, desenvolvido para sistema Windows, o usuário seleciona um texto e aciona a tecla virtual <F9> para que este seja "falado". Já os leitores de tela, além de converterem texto em fala, captam as informações textuais exibidas na tela do computador e as apresentam utilizando voz sintetizada.

Trabalhos Relacionados

A literatura sobre técnicas de reconhecimento de voz é abrangente e teve evoluções significativas desde o início do século 21 (PICHENY, 2015). No entanto, trabalhos sobre a utilização e desempenho dos mecanismos mais modernos de reconhecimento, como a API do Google para português do Brasil são ainda pouco explorados. A seguir, os principais trabalhos utilizando a abordagem de reconhecimento de comandos com a *Web Speech* API são discutidos.

Em Skraba et al. (2014), é demonstrada a utilização do reconhecimento de voz no controle de uma cadeira de rodas. A abordagem considera o *Web Speech* API do Google e possui uma limitação análoga ao trabalho atual com a necessidade de conexão com a internet. Porém, essa limitação é mais severa para a cadeira de rodas devido à mobilidade. Uma diferença em relação à presente proposta está na complexidade dos comandos, uma vez que os comandos de controle da cadeira de rodas são simples e curtos. Finalmente, há uma diferença significativa no objetivo, uma vez que buscamos uma validação com usuários finais enquanto tinham um objetivo em propor uma solução de software e hardware (SKRABA et al., 2014).

O trabalho realizado em Kimura et al. (2015) é uma aplicação *web* para realizar testes de pronúncia para estudantes não nativos da língua inglesa. Os pesquisadores utilizam o *Web Speech* API do Google para salvar a transcrição e comparar com a resposta do material de ensino. Um desafio comum ao trabalho mencionado é a necessidade de comparar o resultado do reconhecimento de voz com um resultado esperado. A estratégia utilizada Kimura et al. (2015) foi a comparação de *arrays* enquanto o presente trabalho utiliza expressões regulares. Finalmente, o trabalho não aborda o reconhecimento de voz em português do Brasil, o que caracteriza um desafio, uma vez que os principais *engines* do mercado são desenvolvidos para o inglês.

Um sistema autônomo para suporte a idosos é proposto por Valencia et al. (2014). O sistema realiza o reconhecimento de voz com dois microfones e uma técnica de pré-processamento *fuzzy* para melhorar a captação. A principal diferença em relação ao trabalho atual é o modelo de entrada de áudio que possui captação de dois microfones com tratamento antes do envio ao *Web Speech* API. No presente trabalho, utilizamos uma abordagem de captação simples para viabilizar a utilização em qualquer ambiente com um navegador e com microfone.

A revisão da literatura indica que a utilização do *Web Speech* API é considerada pelos pesquisadores citados como uma alternativa viável a interfaces naturais. No entanto, os problemas encontrados e suas soluções quanto ao mapeamento de reconhecimento de voz para comandos é pouco detalhado. São esses tópicos que exploramos com este trabalho.

No *Windows 10*, é possível ouvir o texto em voz alta através do agente Narrador. O sintetizador de voz lê o texto na tela do computador em voz e descreve eventos, como notificações ou compromissos do calendário, para que você possa usar seu computador sem um vídeo. Para iniciar ou fechar o Narrador, pressione a tecla do logotipo do *Windows* + Enter. O Narrador está disponível em inglês (Estados Unidos, Reino Unido e Índia), francês, italiano, alemão, japonês, coreano, mandarim (chinês simplificado e chinês tradicional), cantonês (chinês tradicional), espanhol (Espanha e México), polonês, russo e português (Brasil) (*WINDOWS 10*, s.d.).

Os recursos sintetizadores de voz do *Windows* utilizam a biblioteca *System.Speech*, junto com a voz correspondente ao idioma, para converter o texto em áudio.

Segundo Álvares (s.d.), a biblioteca *System.Speech*, do *.net framework*, possui 3 poderosas *namespaces*: (1) *System.Speech.Synthesis: Namespace* responsável por conter classes para manipular o sintetizador de voz, capaz de transformar texto em áudio. (2) *System.Speech.AudioFormat: Namespace* responsável por conter classes para gerar o arquivo de áudio e definir a qualidade dele. (3) *System.Speech.Recognition: Namespace* contém classes e *namespaces* responsáveis por

fazer o efeito inverso do proposto neste artigo; ou seja, reconhecer a voz e transformar em texto.

Outra ferramenta é a *ReadSpeaker TTS Production* API que oferece um método automatizado para gerar arquivos áudio, dando acesso a vozes de alta qualidade em muitos idiomas e permite que a sua aplicação envie texto e receba os correspondentes arquivos de áudio gerados pelo serviço de texto-voz (READSPEAKER, 2016). E o *JAVA Speech* API conversa com o *IBM ViaVoice*.

Por fim, o *Java Speech* API define um padrão para a utilização da fala para interação com o computador. Duas tecnologias de fala são suportadas pelo *Java Speech* API. Uma delas é o reconhecimento de fala (reconhecimento da fala) e a outra é o sintetizador de fala (síntese da fala). O reconhecimento de fala fornece aos computadores a habilidade de “escutar” a língua falada e de determinar o que foi dito, ou seja, processa a entrada de áudio que contém a fala convertendo para texto. O sintetizador de fala, por sua vez, fornece o processo reverso de produzir a fala sintética do texto gerado por uma aplicação, por um *applet* ou por um usuário. É chamada frequentemente como a tecnologia *text-to-speech* (texto para fala).

Considerações finais

Buscou-se, com o presente artigo, extrair o máximo de conhecimento sobre os métodos e técnicas de programação das APIs (*Application Programming Interface*) para comando por voz e orientação em áudio oferecendo melhor usabilidade e facilidade de uso no Alerta Brusque, uma nova forma de manipulação e acessibilidade às funcionalidades sobre previsões e prevenções dos níveis do rio e chuva do rio Itajaí Mirim.

As contribuições científicas e tecnológicas desta proposta são diversas, pois a utilização da Inteligência Artificial está presente em todas as áreas. Seus benefícios são incalculáveis quando aplicados no auxílio da população como meio de atenção e orientações seguras diante de momentos de enchentes e deslizamentos. A região que o rio Itajaí Mirim percorre não possuía automatização em seus processos hidrológicos em auxílio à Defesa Civil de Brusque em Santa Catarina.

O sintetizador de voz do Alerta Brusque irá interpretar a fala do usuário e buscar resposta à solicitação feita ao aplicativo e converterá a informação textual em fala (áudio) para o usuário. Portanto, a partir desta inovação, o grau de aceitação do aplicativo deverá aumentar significativamente, haja vista que não existem na área de desastres naturais recursos inteligentes e interativos com este nível de usabilidade.

Referências

ÁLVARES, R. **Transformando texto escrito em texto narrado com .NET e a biblioteca System.Speech**. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/transformando-texto-escrito-em-texto-narrado-com-net-e-a-biblioteca-system-speech/24240>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

BERNARDES, W. K. C. **Tecnologia de voz ganha espaço no setor de logística**. Disponível em: <<http://www.cgimoveis.com.br/logistica/tecnologia-de-voz-ganha-espaco-no-setor-de-logistica>>. Acesso em: 24 mar. 2016.

BRASIL. Lei Nº 5.296, de 2 de Dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá

outras providências. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 9 abr. 2016.

GLEN SHIRES, H. W. **Web speech API specification**. 2012. Disponível em: <<https://dvcs.w3.org/hg/speech-api/raw-file/tip/speechapi.html>>. Acesso em: 19 mar. 2016.

HAINED, P. **The ux revolution at successfactors**. 2012. Disponível em: <<http://www.successfactors.com/static/docs/successconnect/london/successfactors-philip-haine.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2016.

HEARST, M. A. 'Natural' search user interfaces. 2011. *Commun. ACM*, v. 54 (11): p. 60-67, 2011.

KIMURA, H. et al. The effects of listening agent in speech-based on-line test system. **Global Engineering Education Conference (EDUCON)**, IEEE, p. 366-370, 2015.

MARANGONI, J. B.; PRECIPITO, W. B. Reconhecimento e sintetização de voz usando java speech. **Revista científica eletrônica de sistemas de informação**. Ano II, Número 4, 2006. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/bjMnA-2Zwc9685z8_2013-5-27-15-40-25.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2016.

MELO, A. M.; PUPO, D. T. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: livro acessível e informática acessível**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Universidade Federal do Ceará, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7119-fasciculo-8-pdf&category_slug=novembro-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 20 mar. 2016.

PICHENY, M. **Ibm watson now brings cognitive speech capabilities to developers**. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/Pmzpb0>>. Acesso em: 19 mar. 2016.

READSPEAKER. The voice of the web. Produção Áudio. Disponível em: <<http://www.readspeaker.com/pt-pt/producao-audio/>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

SCHNELLE, D. et al. Audio navigation patterns. **EuroPLoP**, p. 237-260, 2005.

SKRABA, A. et al. Prototype of speech controlled cloud based wheelchair platform for disabled persons. In: **Embedded Computing (MECO)**. 3rd Mediterranean Conference on, p. 162-165, 2014.

VALENCIA, R. et al. Sa3m: An interactive robot to provide support for the elderly. **Power, Electronics and Computing (ROPEC)**, IEEE International Autumn Meeting on, p. 1-6, 2014

WINDOWS 10. **Ouçã o texto lido em voz alta com o Narrador**. Disponível em: <<http://windows.microsoft.com/pt-br/windows-10/getstarted-hear-text-read-aloud>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

WAZLAWICK, Raul Sidney. **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE: Gerenciamento tradicional versus gerenciamento ágil

Software project management: traditional management versus agile management

Eliane Ramos¹
Nader Ghoddosi²

Resumo: Este artigo aborda as principais diferenças entre o gerenciamento de projeto tradicional e o gerenciamento de projeto ágil na construção de softwares. Faz também uma síntese do que é o gerenciamento de projetos e aborda os benefícios do uso de gerenciamento de projetos, independente de ser o modelo tradicional ou ágil. Por fim, este artigo faz uma análise comparativa entre o modelo tradicional e ágil de acordo com a literatura de gerenciamento de projetos atual, trazendo opiniões dos autores a respeito do uso de cada modelo de gerenciamento de projeto, e, conseqüentemente, para que tipo de projeto de software cada modelo pode ser utilizado para desfrutar de todas as características e vantagens de cada um.

Palavras-chave: Gerenciamento. Tradicional. Ágil. Projeto.

Abstract: This article discusses the key differences between traditional project management and agile project management in building of software. It also makes a synthesis of what is project management and discusses the benefits of project management use, whether it be traditional or agile model. Finally, this article makes a comparative analysis between traditional and agile model according to the current project management literature, bringing opinions of the authors on the use of each project management model, and therefore what kind of software design each model can be used to enjoy all the features and advantages of each one.

Keywords: Management. Traditional. Agile. Project.

Introdução

Este artigo científico traz como tema o gerenciamento de projetos e *software* – tradicional versus ágil – e aborda também a opinião dos autores e estudiosos com relação ao assunto aqui proposto. Também é abordada a opinião dos autores, favoráveis ao modelo de gerenciamento de projetos tradicional ou ágil, dependendo do tipo de negócio e do tamanho e complexidade do *software* a ser desenvolvido.

Este artigo faz uma breve abordagem sobre o tema gerenciamento de projeto, o que é e sua finalidade. Mostra também os principais benefícios do gerenciamento de projeto, independente do modelo a ser aplicado. Traz uma abordagem do gerenciamento de projeto tradicional e do gerenciamento de projeto ágil, que são os temas principais deste artigo, e, por fim, faz uma análise comparativa entre os dois modelos – o gerenciamento de projeto tradicional e o gerenciamento de projeto ágil.

O estudo deste tema justifica-se porque hoje existe uma grande discussão com relação a qual modelo de gerenciamento de projeto é mais produtivo e melhor aplicado. Se, por um lado, os entusiastas do modelo ágil defendem de maneira ferrenha o uso do modelo ágil, por vezes sem se preocupar com o modelo da organização e o tipo do *software* em desenvolvimento, por outro lado os profissionais já acostumados com o modelo tradicional defendem seu uso, muitas vezes, sem procurar saber qual seria a melhor forma de trabalhar em determinados casos. Existe uma resistência considerável entre os profissionais de gerenciamento de projeto tradicional em aceitar o modelo ágil de gerenciamento de projeto.

A ideia central deste artigo é mostrar as principais diferenças entre o modelo tradicional

¹ Especialista em Engenharia de Software. Uniasselvi. E-mail: elianermasm@gmail.com

² Mestre em Ciência da Computação na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: nader.ghoddosi@kroton.com.br

de gerenciamento de projeto e o modelo ágil, sem rotular nenhum dos modelos como melhor ou pior, e sim, destacando quais as vantagens de se trabalhar com um modelo ou outro dependendo do tamanho do esforço a ser empregado no trabalho e o resultado esperado.

O objetivo secundário deste artigo é abordar os benefícios do gerenciamento de projetos na construção de *softwares*, independente de ser o modelo tradicional ou o modelo ágil.

O problema desta pesquisa dá-se em torno da seguinte pergunta: qual o melhor modelo de gerenciamento de projeto que deve ser adotado na construção de um *software*? O modelo tradicional ou o modelo ágil de gerenciamento de projeto?

O objetivo geral deste artigo é analisar a melhor forma de trabalhar em projetos de *software* e como aplicar o melhor modelo de acordo com o resultado esperado.

Para atingir o objetivo geral e esclarecer a ideia central deste artigo foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Averiguar os principais motivos que levam o profissional de gerenciamento de projeto a escolher entre os modelos tradicional ou ágil.
- Apresentar as metodologias de gerenciamento de projetos tradicional e ágil a fim de elucidar as principais dúvidas de profissionais de TI na escolha da melhor forma de trabalhar.

Gerenciamento de projetos de *software*

Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo, respeitando todos os requisitos necessários para o seu desenvolvimento e com data de início e fim bem definidas, e o gerenciamento de projetos é um dos meios utilizados para alcançar tal esforço. Para Vieira (2007, p. 62), “De acordo com o *PMBOK – Terceira Edição*, Gerenciamento de Projetos ‘[...] é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas nas atividades do projeto a fim de atender aos requisitos do projeto’”.

Vivemos em uma época em que os *softwares* dominam praticamente todas as atividades econômicas. A globalização e a velocidade das mudanças tecnológicas fazem com que este mercado se torne cada vez mais competitivo e o gerenciamento de projetos bem definido é uma das formas de acompanhar esta transformação. Neste aspecto, cresce a cada dia a demanda por gerenciamento de projetos de *software*. Segundo Vargas (2009, p. 3),

Para atender a demanda de maneira eficaz, em um ambiente caracterizado pela velocidade das mudanças, torna-se indispensável um modelo de gerenciamento baseado no foco em prioridades e objetivos. Por essa razão, o gerenciamento de projetos tem crescido de maneira tão acentuada no mundo nos últimos anos.

No mercado de *softwares* existe uma competitividade bastante acirrada. As indústrias buscam cada vez mais um produto estável, de boa qualidade e com o menor custo possível. E, para chegar neste resultado, um projeto bem gerenciado pode ser o fator determinante entre o sucesso e o fracasso do produto a ser desenvolvido. Outro fator que impulsiona o gerenciamento de projetos é o crescimento da competitividade. Quem for mais rápido e competente certamente conseguirá melhores resultados (VARGAS, 2009, p. 4).

O gerenciamento de projetos é um conjunto de ferramentas gerenciais que permitem que a empresa desenvolva um conjunto de habilidades, incluindo conhecimento e capacidades individuais, destinados ao controle de eventos não repetitivos, únicos e complexos, dentro de um cenário de tempo, custo e qualidade pretendidos (VARGAS, 2009).

Seguindo os raciocínios citados anteriormente, fica claro que o desenvolvimento de sistemas precisa ser gerenciado de forma a facilitar o alcance do que se espera de um projeto,

como, por exemplo, um produto de qualidade, respeitando todos os requisitos desejáveis e com entregas dentro das datas estipuladas. Sommerville (2011, p. 414) afirma que:

O gerenciamento de projetos de software é uma parte essencial da engenharia de software. Os projetos precisam ser gerenciados, pois a engenharia de software profissional está sempre sujeita a orçamentos organizacionais e restrições de cronograma. O trabalho do gerente de projetos é garantir que o projeto de software atenda e supere estas restrições, além de oferecer softwares de alta qualidade.

De acordo com Sommerville (2011, p. 414), “[...] o sucesso do projeto não é garantido por um bom gerenciamento. No entanto, o mau gerenciamento costuma resultar em falha do projeto – o *software* pode ser entregue com atraso, custar mais do que o inicialmente estimado, ou não se conseguem satisfazer as expectativas dos clientes”.

O gerenciamento de projetos de *software* não envolve apenas o simples fato de gerenciar o produto ou serviço que está em pauta, ao contrário, o gerenciamento de projetos precisa se preocupar com uma série de coisas, como, por exemplo, as pessoas envolvidas no projeto, os processos, os custos, entre outros fatores. Gerenciamento de projeto envolve planejamento, monitoração e controle de pessoas, processos e eventos que ocorram à medida que o *software* evolui desde os conceitos preliminares até a sua disponibilização operacional e completa (PRESSMAN, 2011).

Os fatores citados fazem com que o gerenciamento de projetos de *software* tenha cada vez mais espaço entre os fabricantes de *softwares* e esta forma de trabalho pode ser o diferencial para agregar valor ao negócio, tanto na forma de gerenciar os projetos como na forma de desenvolver sistemas e gerenciar a equipe de trabalho.

Sendo assim, acabam surgindo dúvidas entre os fabricantes de *software*, como, por exemplo, qual a melhor forma de gerenciamento de projetos – o gerenciamento tradicional ou o gerenciamento ágil. Vamos abordar estes itens nos próximos tópicos.

Benefícios do gerenciamento de projetos de *softwares*

Entre alguns dos benefícios gerados pelo gerenciamento de projetos, podemos citar a melhora no cumprimento dos prazos; mais flexibilidade para alterações do escopo do projeto durante a sua execução; o controle sobre o retorno do investimento; melhora a percepção do cliente com relação ao valor do produto que está sendo desenvolvido; a possibilidade de antecipar possíveis problemas que poderão surgir no decorrer do projeto, evitando, assim, possíveis surpresas desagradáveis; melhora da qualidade do produto ou serviço a ser entregue; melhora a produtividade durante o desenvolvimento do produto ou serviço; melhora a satisfação dos clientes; reduz os custos de desenvolvimento; melhora a qualidade da comunicação durante a execução do projeto; desenvolve diferenciais competitivos; agiliza decisões a serem tomadas; aumenta o controle gerencial; melhora a alocação de recursos como pessoas, equipamentos e materiais; a disponibilidade de orçamentos antes do início do projeto; e facilita a estimativa de futuros projetos através de lições aprendidas.

O gerenciamento de projetos pode proporcionar algumas vantagens no desenvolvimento de sistemas e vem se mostrando eficaz ao conseguir os resultados desejados, dentro dos prazos e orçamentos estabelecidos pela organização.

Uma das principais vantagens do gerenciamento de projetos é que ele pode ser aplicado tanto para projetos grandes e complexos como para projetos pequenos e de pouca complexidade, independente do tamanho do projeto, do orçamento e do tipo de negócio a ser aplicado no

projeto. (VARGAS, 2009).

Dentre os principais benefícios, podem-se destacar os seguintes:

- evita surpresas durante a execução dos trabalhos;
- permite desenvolver diferenciais competitivos e novas técnicas, uma vez que toda a metodologia está sendo estruturada;
- antecipa as situações desfavoráveis que poderão ser encontradas, para que ações preventivas e corretivas possam ser tomadas antes que essas situações se consolidem como problemas;
- adapta os trabalhos ao mercado consumidor e ao cliente;
- disponibiliza os orçamentos antes do início dos gastos;
- agiliza as decisões, já que as informações estão estruturadas e disponibilizadas;
- aumenta o controle gerencial de todas as fases a serem implantadas devido ao detalhamento ter sido realizado;
- facilita e orienta as revisões da estrutura do projeto que forem decorrentes de modificações no mercado ou no ambiente competitivo, melhorando a capacidade de adaptação do projeto;
- otimiza a alocação de pessoas, equipamentos e materiais necessários;
- documenta e facilita as estimativas para futuros projetos.

Sommerville (2011, p. 414) destaca alguns dos benefícios do gerenciamento de projetos:

Os critérios de sucesso para o gerenciamento de projetos, certamente, variam de um projeto para outro, mas, para a maioria dos projetos, estas são as metas mais importantes: fornecer software ao cliente no prazo estabelecido; manter os custos gerais dentro do orçamento; entregar software que atenda às expectativas do cliente; e manter uma equipe de desenvolvimento que trabalhe bem e feliz.

Independente do modelo de gerenciamento de projeto, tradicional ou ágil, o gerenciamento de projetos se mostra benéfico para qualquer tipo ou tamanho de projetos de *software*. Enquanto o gerenciamento de projeto tradicional é considerado melhor utilizado em sistemas grandes e complexos, o gerenciamento de projeto ágil tem se mostrado útil em projetos de pequeno porte e menos complexos.

Isso não significa que o modelo tradicional serve apenas para sistemas grandes e o modelo ágil para sistemas pequenos, o ideal é verificar quais os requisitos necessários de cada projeto e assim aplicar o modelo que melhor se encaixa com os propósitos do desenvolvimento do sistema.

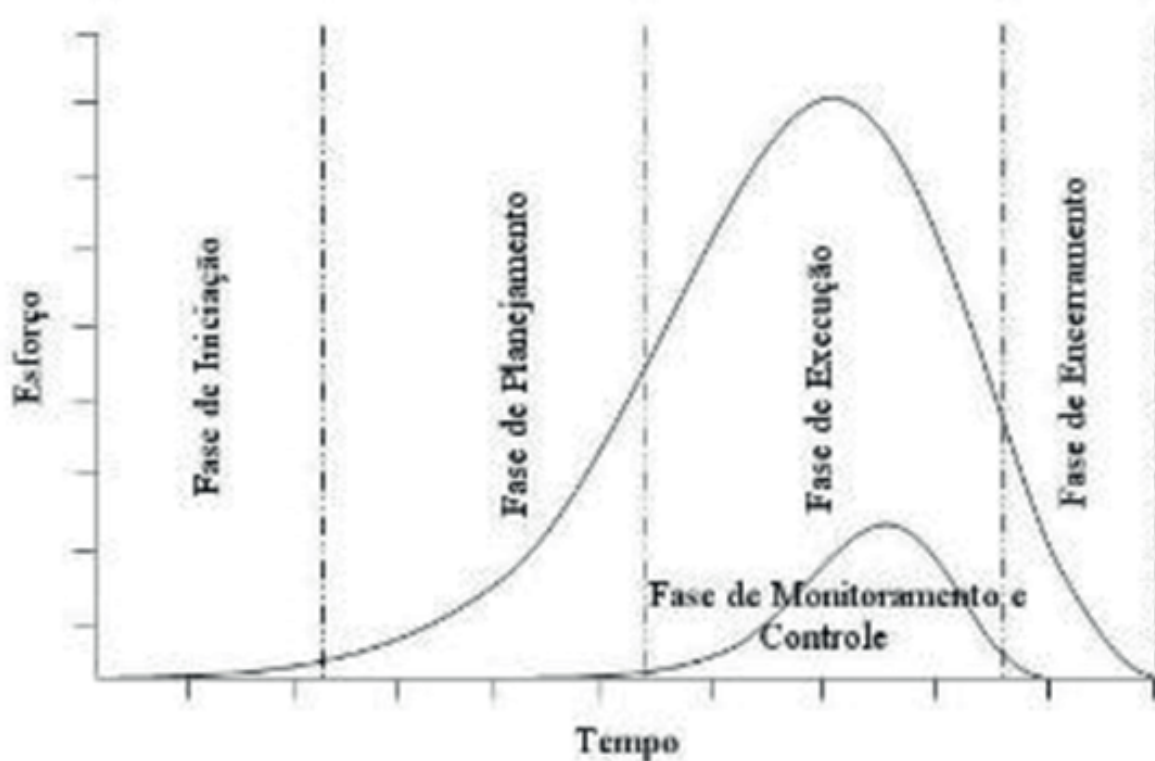
Gerenciamento tradicional

O gerenciamento de projeto tradicional é atualmente o mais utilizado em projetos de *software* e também a forma de gerenciamento mais conhecida entre os desenvolvedores e baseia-se em processos bem definidos e bem documentados em todas as etapas do projeto, preocupando-se também com fatores como testes e qualidade do produto ou serviço a ser desenvolvido, assim como a satisfação do cliente. Arakaki e Ribeiro (2006, p. 1595) sugerem que

O planejamento detalhado e o processo disciplinado que orientam o gerenciamento de projetos tradicional na Engenharia do Software permitem a medição e o controle de todas as etapas do desenvolvimento de software e da equipe do projeto, onde cada membro tem o seu papel claramente definido e os artefatos gerados, em cada fase, são os registros da evolução do projeto.

O gerenciamento de projeto tradicional é baseado em um grupo de cinco processos. Estes cinco processos também são denominados de ciclo de vida do projeto e são: iniciação; planejamento; execução; controle e encerramento – e em nove áreas do conhecimento, que são: gerenciamento das aquisições; gerenciamento de riscos; gerenciamento das comunicações; gerenciamento de recursos humanos; gerenciamento de integração; gerenciamento do escopo; gerenciamento do tempo; gerenciamento de custos e gerenciamento da qualidade. Para Vieira (2007, p. 62) “[...] este conceito é melhor compreendido através dos grupos de processos que o compõem: Iniciação, Planejamento, Execução, Controle, e Encerramento – e em nove áreas do conhecimento”. A Figura 1 demonstra os cinco processos do gerenciamento de projetos tradicional.

Figura 1. Ciclo de vida de um projeto subdividido em cinco processos



Fonte: Vargas (2009)

Os cinco processos do gerenciamento de projetos tradicional especificam como as atividades e tarefas serão realizadas e quais produtos ou serviços serão entregues durante sua execução. Cada uma das fases do projeto é caracterizada por uma entrega, ou seja, todas as fases do projeto precisam ser finalizadas para iniciar a fase seguinte. Vargas (2009, p. 3) afirma que

Um projeto é desenvolvido a partir de uma ideia, progredindo para um plano, que, por sua vez é executado e concluído. Cada fase do projeto é caracterizada pela entrega, ou finalização, de um determinado trabalho. Toda entrega deve ser tangível e de fácil identificação, como, por exemplo, um relatório confeccionado, um cronograma estabelecido ou um conjunto de atividades realizado.

O gerenciamento de projetos de software tradicional é amplamente baseado em processos e o seu planejamento é extenso e detalhado, e, para isso, esses processos, precisam ser padronizados, medidos e controlados através de ferramentas gerenciais. Em cada fase (processo) do projeto normalmente é definido qual será o trabalho técnico a ser realizado e quem deve estar envolvido no projeto. De acordo com Vieira (2007, p. 73),

Cada fase pode ter um conjunto de subprodutos para melhor controle do gerenciamento. Em projetos de tecnologia da informação, principalmente de desenvolvimento de software, normalmente adotamos nomes como: levantamento de requisitos, análise, implementação, codificação, testes, documentação, implantação, transição, suporte, entre outros.

As cinco fases do gerenciamento de projetos tradicional ou grupo de processos como é denominado pelo PMBOK determinam quais tarefas serão realizadas em cada fase do projeto.

A fase de iniciação é quando o projeto se inicia, quando surge uma determinada necessidade e esta necessidade precisa ser estudada e transformada em um problema controlado e resolvido. Nessa fase, a missão e o objetivo do projeto são definidos, os documentos iniciais são confeccionados e as melhores estratégias são identificadas e selecionadas (VARGAS, 2009).

A fase de planejamento é responsável por planejar, detalhar e elaborar tudo o que foi levantado na fase de iniciação do projeto, incluindo cronogramas, interdependências entre as atividades, alocação dos recursos envolvidos no projeto, entre outros fatores. É importante que ao final desta fase tudo esteja detalhado o suficiente para evitar surpresas desagradáveis durante o desenvolvimento do projeto, e, caso passe algo despercebido durante esta fase, um bom detalhamento do projeto fará com que os impactos sejam os menores possíveis. Vargas (2009, p. 32) diz que “Nesta fase, os planos de escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos e aquisições são desenvolvidos”.

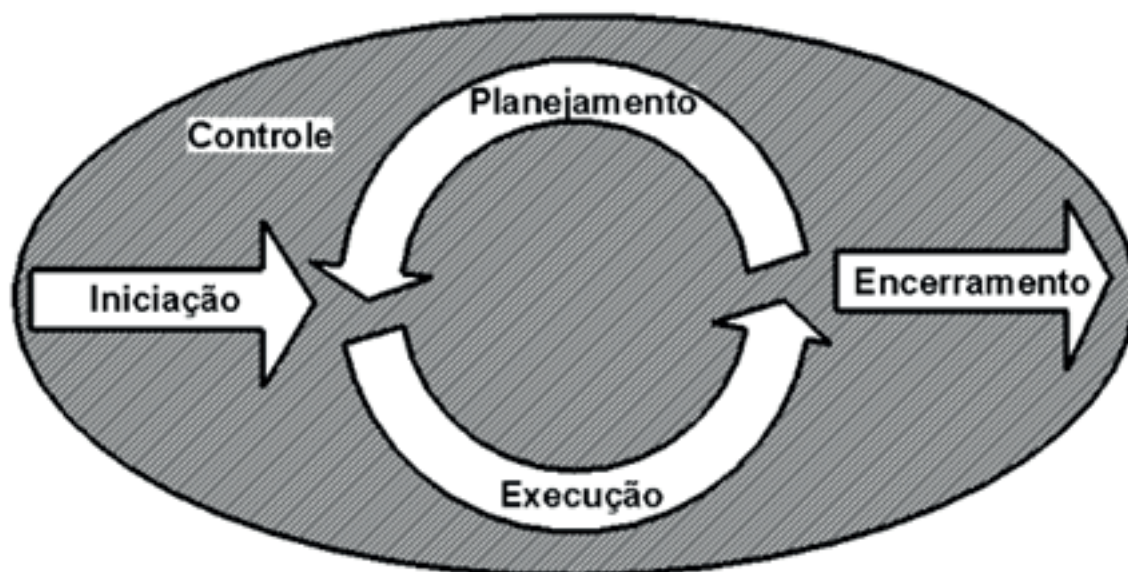
A fase de execução, segundo Vargas (2009, p. 32), “É a fase que materializa tudo aquilo que foi planejado anteriormente. Qualquer erro cometido nas fases anteriores fica evidente durante essa fase. Grande parte do orçamento e do esforço do projeto é consumida nessa fase”.

A fase de monitoramento e controle acontece paralelamente às outras fases e tem como objetivo controlar e acompanhar todas as tarefas desenvolvidas durante o ciclo de vida do projeto, de modo que qualquer anomalia seja detectada no menor espaço de tempo possível e que a ação corretiva cause o menor impacto possível no projeto, seja de qualidade ou custos do produto. Vargas (2009, p. 32, grifo do autor) salienta que “O objetivo do controle é comparar o *status* atual do projeto com o *status* previsto pelo planejamento, tomando ações preventivas e corretivas em caso de desvio”.

A fase de encerramento é a fase final do projeto. Nesta fase, a execução dos trabalhos feitos nas fases anteriores é avaliada através de auditorias internas ou externas e documentos de encerramento do projeto são confeccionados mencionando as falhas ou sucessos no decorrer do projeto, que servem como documentos de aprendizado para projetos futuros. Vargas (2009, p. 32) afirma que “[...] os documentos do projeto são encerrados e todas as falhas ocorridas durante o projeto são discutidas e analisadas para que erros similares não ocorram em novos projetos. Muito conhecido como a fase do aprendizado”.

A Figura 2 ilustra os grupos de processos, ou fases do gerenciamento de projetos tradicional.

Figura 2. Inter-relacionamento entre as fases/grupos de processo em um projeto



Fonte: Vargas (2009)

No gerenciamento de projetos tradicional, o gerente de projetos tem um papel fundamental nas decisões e é também o principal responsável pelo sucesso ou fracasso do projeto. Conforme Vieira (2007, p. 77): “Para exercer o nobre papel de gestor de projetos, o gerente precisa de habilidades de administração geral, tais como: liderança, comunicação, negociação, solução de problemas, influência na organização”. Entre suas competências, o gerente de projeto precisa compreender e aplicar o conhecimento, as ferramentas e as técnicas de gerenciamento de projetos reconhecidas como boas práticas, assim como saber trabalhar em equipe e lidar com pessoas, ser um facilitador, saber resolver conflitos dos ativos humanos envolvidos no projeto, entre outros aspectos.

O gerente de projetos é reconhecido como um administrador de um grande número de diferentes interfaces, com um relacionamento bastante dinâmico entre si. Para lidar com estas interfaces e com a elevada responsabilidade inerentes ao cargo, espera-se que este profissional possua um alto grau de flexibilidade face à limitada autoridade formal de que pode fazer uso (KRUGLIANSKAS; MAXIMIANO; SBRAGIA, 1986).

As equipes envolvidas em um gerenciamento de projetos tradicional também são importantes para o sucesso do projeto e participam de várias atividades durante a execução do projeto. Dependendo da configuração da organização, em alguns casos, as pessoas envolvidas no projeto, mesmo que não sendo o gerente, em alguns casos possuem opiniões fortes e decisivas nos processos. Cada membro da equipe do projeto tem suas tarefas bem definidas, limitando-se a influência e uma maior colaboração em uma determinada fase do projeto, sem sobrepor a hierarquia do gerente do projeto. Conforme Vieira (2007, p. 74): “Os envolvidos no projeto, também conhecidos como *stakeholders*, são as pessoas e as organizações diretamente ligadas ao projeto, ou aqueles indivíduos afetados pelo projeto, seja de forma positiva ou negativa. Esse envolvimento pode ocorrer em todas as fases do ciclo de vida do projeto”.

Entre as equipes envolvidas no projeto, alguns dos envolvidos mais comuns são: o dono, também chamado de *sponsor* ou patrocinador; o cliente; o gerente do projeto; a organização

executora e os membros da equipe do projeto.

No gerenciamento de projetos tradicional, a figura do cliente é importante durante a execução do projeto, mas, de acordo com Arakaki e Ribeiro (2006, p. 1597), “O cliente tem participação muito importante nas fases iniciais e no levantamento de requisitos, mas a medida que o projeto evolui, sua participação diminui, restringindo-se a validações de artefatos e dos produtos gerados pelo projeto”.

A comunicação é outro fator bastante considerável e é amplamente baseada em documentação. Todas as etapas do projeto precisam estar documentadas, com especificação de requisitos e protótipos e devem estar disponibilizadas e de fácil acesso para a equipe do projeto. “Um efetivo processo de comunicação é necessário para garantir que todas as informações desejadas cheguem às pessoas corretas no tempo certo e de uma maneira economicamente viável” (VARGAS, 2009, p. 82).

Conforme citado anteriormente, as nove áreas do conhecimento do gerenciamento de projetos tradicional são gerenciamento das aquisições, gerenciamento de riscos, gerenciamento das comunicações, gerenciamento de recursos humanos, gerenciamento de integração, gerenciamento do escopo, gerenciamento do tempo, gerenciamento de custos, e gerenciamento da qualidade.

Dentre estas nove áreas, quatro são consideradas principais ou centrais porque lidam diretamente com os objetivos do projeto. “As quatro áreas centrais do gerenciamento de projetos incluem o escopo, o tempo, os custos e a qualidade” (VIEIRA, 2007 p. 63).

Ainda, segundo Vieira (2007 p. 63), “As quatro áreas facilitadoras do gerenciamento de projetos são os recursos humanos, as comunicações, os riscos e as aquisições do projeto. Elas são consideradas facilitadoras porque são os meios de alcançar os objetivos do projeto”.

Já a função do gerenciamento de integração é justamente garantir que todas as outras áreas sejam integradas como um todo para permitir que todas as necessidades dos envolvidos sejam atendidas de forma estruturada.

O planejamento em um gerenciamento de projetos tradicional precisa ser bem elaborado e detalhado o suficiente para que o cronograma das atividades seja respeitado e o produto ou serviço a ser realizado fique em conformidade com todos os levantamentos de requisitos feitos no início do projeto, assim como respeitados todos os prazos de entrega e com a qualidade desejada. De acordo com Arakaki e Ribeiro (2006, p. 1597),

O planejamento é extenso e detalhado buscando a criação de um cronograma de atividades, pontos de controle e procedimentos que direcionam a geração dos produtos previstos e a coordenação do processo. Este plano será utilizado como referência para medir o progresso durante a fase de execução do projeto e pode sofrer alterações constantes de acordo com a evolução do trabalho.

Existem diferenças entre os métodos de gerenciamento de projetos tradicionais e os métodos de gerenciamento de projetos ágeis. Conforme afirma Sommerville (2011, p. 49),

A abordagem-padrão para gerenciamento de projetos é a dirigida pelos planos. [...] os gerentes devem elaborar um plano para o projeto mostrando o que deve ser entregue, quando deve ser entregue e quem vai trabalhar nos desenvolvimentos do projeto. Uma abordagem baseada em planos necessita de um gerente que tenha uma visão estável de tudo o que tem de ser desenvolvido e os processos de desenvolvimento.

A abordagem citada é um diferencial do gerenciamento de projetos tradicional, o que não é considerado um conceito ideal para o gerenciamento de projetos ágeis, e, para elucidar

estas diferenças, o tópico 2.3 fará uma abordagem sobre os principais pontos do gerenciamento de projetos ágeis.

Gerenciamento ágil

O gerenciamento de projetos ágeis surgiu da necessidade de desenvolvimento de projetos mais rápidos para competir com uma realidade de mercado de *software* cada vez mais competitivo. De acordo com Sommerville (2011, p. 49), “Os métodos ágeis foram desenvolvidos para serem usados por equipes de programação de pequeno porte que podiam trabalhar juntas na mesma sala e se comunicar de maneira informal”.

“Atualmente, *agilidade* tornou-se a palavra da moda quando se descreve um moderno processo de software. Todo mundo é ágil. Uma equipe ágil é aquela rápida e capaz de responder apropriadamente a mudanças” (PRESSMAN, 2011, p. 82).

O gerenciamento de projetos ágeis trabalha com iterações curtas e dirigidas a produtos e suas decisões costumam ser colaborativas e com a integração contínua de novas funcionalidades e com uma rápida incorporação de alterações. Isso significa dizer que o gerenciamento ágil não necessita de um planejamento tão detalhado no início do projeto porque pode ir se adaptando a novos conceitos e funcionalidades no decorrer da execução do projeto. Segundo Sommerville (2011, p. 49),

Como todos os outros processos profissionais de desenvolvimento de software, o desenvolvimento ágil tem de ser gerenciado de modo que se faça o melhor uso com o tempo e os recursos disponíveis para a equipe. Isso requer do gerenciamento de projeto uma abordagem diferente, adaptada para o desenvolvimento incremental e para os pontos fortes dos métodos ágeis.

Com relação à filosofia adotada no desenvolvimento de projetos ágeis, Pressman (2011, p. 81) diz que “A filosofia defende a satisfação do cliente e a entrega de incremental prévio; equipes de projeto pequenas e altamente motivadas; métodos informais; artefatos de engenharia de software mínimos e, acima de tudo, simplicidade no desenvolvimento geral”. Sommerville (2011, p. 53) afirma que: “Métodos ágeis são métodos de desenvolvimento incremental que se concentram em desenvolvimento rápido, *releases* frequentes do software, redução de *overheads* dos processos e produção de códigos de alta qualidade. Eles envolvem o cliente diretamente no processo de desenvolvimento”.

Com relação aos princípios de desenvolvimento ágil, Pressman (2011, p. 81), afirma que “Os princípios de desenvolvimento priorizam a entrega mais que análise e projeto (embora essas atividades não sejam desencorajadas); também priorizam a comunicação ativa e contínua entre desenvolvedores e clientes”. O fato de o desenvolvimento ágil não priorizar a análise e a documentação antes de iniciar o projeto não significa que estas etapas do projeto são abandonadas, elas não são essenciais no início do projeto, mas, conforme o andamento e as entregas, os artefatos podem ser gerados a fim de controlar e documentar os projetos encerrados.

O gerenciamento de projeto ágil, diferentemente do gerenciamento de projeto tradicional, é fundamentado através de um planejamento rápido, pouco detalhado, e, com poucos artefatos resultantes do planejamento. Este modelo de gerenciamento é feito através de muitas reuniões durante a execução do projeto. Para Arakaki e Ribeiro (2006, p. 1597), referente ao gerenciamento ágil,

[...] fundamente-se pelo planejamento rápido, com reuniões intensivas e com a participação de todos os envolvidos com o objetivo de obter o plano de projeto aprovado

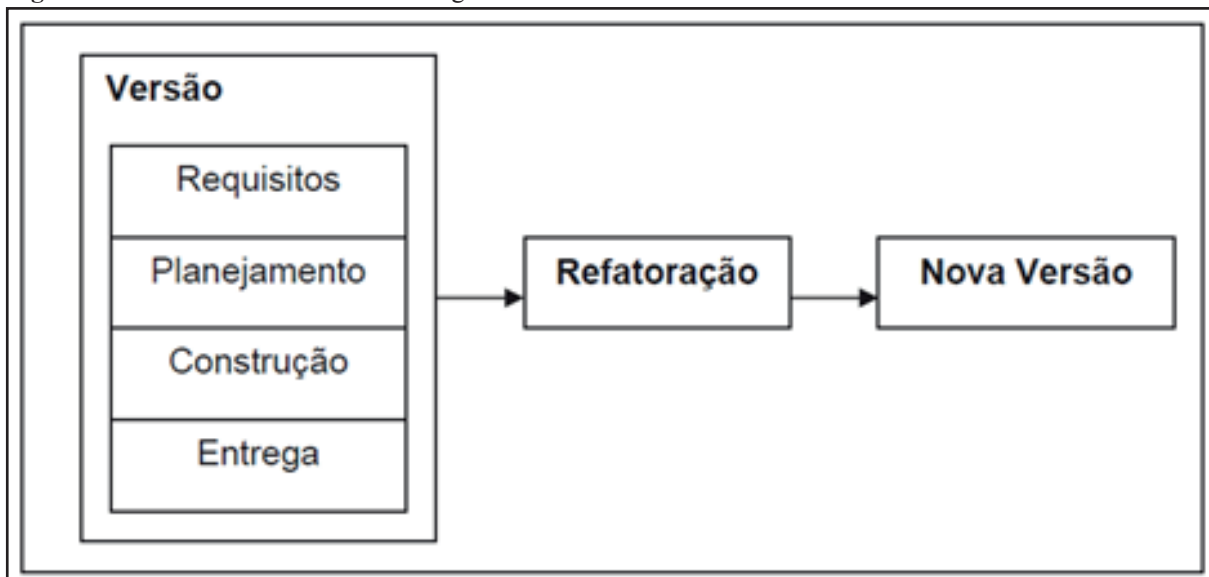
e pela participação efetiva do cliente em todas as fases do projeto atuando na definição, validação e aprovação do trabalho a ser realizado em conjunto com a equipe do projeto, pelo ambiente de colaboração entre os membros da equipe e pela rápida incorporação de alterações durante o ciclo de vida do projeto.

O ciclo de vida do gerenciamento de projeto ágil é baseado em quatro processos: requisitos, planejamento, construção e entrega. Para Arakaki e Ribeiro (2006, p. 1598),

[...] o ciclo de vida evolutivo de um método ágil, onde o processo direciona a construção de uma versão que executa todas as fases do ciclo de desenvolvimento para cada produto e, após a entrega, passa por um processo de refatoração buscando a simplificação do produto, sem alteração do comportamento. O ciclo se repete para cada produto até a obtenção da versão final do software.

A Figura 3 representa o ciclo de vida evolutivo do gerenciamento de projeto ágil.

Figura 3. Processo de desenvolvimento ágil evolutivo



Fonte: Arakaki e Ribeiro (2006)

O papel do gerente de projeto ágil é diferente do papel do gerente de projeto tradicional. Enquanto que no gerenciamento de projeto tradicional o gerente de projeto centraliza para si todas as responsabilidades inerentes ao projeto, no gerenciamento de projeto ágil tanto o gerente de projeto, quanto a equipe desenvolvedora e o cliente trabalham juntos, formando uma equipe coesa, responsável, alto gerenciável e de fácil comunicação entre os membros envolvidos no projeto. Para Pressman (2011, p. 81),

Os engenheiros de software e outros envolvidos no projeto (gerentes, clientes, usuários finais) trabalham conjuntamente em uma equipe ágil – uma equipe que se auto-organiza e que controla seu próprio destino. Uma equipe ágil acelera a comunicação e a colaboração entre todos os participantes (que estão a seu serviço).

Conforme visto no parágrafo anterior, no gerenciamento de projeto ágil, a equipe trabalha de tal forma que todos assumem responsabilidades iguais quanto ao desenvolvimento do produto e todos precisam saber trabalhar de forma proativa, sem a necessidade de que o gerente

do projeto fique cobrando prazos e entregas. Em intervalos regulares, as equipes fazem reuniões para avaliarem-se e tornarem-se mais eficientes. “Se a equipe ágil concordar que o processo funciona e essa equipe produz incrementos de software passíveis de entrega e que satisfaçam o cliente, então, o trabalho está correto” (PRESSMAN, 2011, p. 81).

O desenvolvimento ágil enfatiza a importância dos fatores humanos. Entre as qualidades necessárias de equipes de desenvolvimento ágil, podemos destacar os fatores competência, foco comum, colaboração, habilidade na tomada de decisão, habilidade de solução de problemas confusos, confiança mútua e respeito e, por fim, auto-organização. Para Cockburn e Highsmith (apud PRESSMAN, 2011, p. 86),

O desenvolvimento ágil foca talentos e habilidades de indivíduos, moldando o processo de acordo com as pessoas e as equipes específicas. O ponto chave nessa afirmação é que o processo se amolda às necessidades das pessoas e equipes, e não o caminho inverso.

O papel do cliente no gerenciamento de projeto ágil é bastante significativo. Ele acompanha o projeto do início ao fim, participando de todas as etapas do projeto, e, pode decidir o caminho a ser tomado quando surgem mudanças no decorrer do projeto, assim como o gerente do projeto. De acordo com Pressman (2011, p. 86), “Tanto o cliente como o engenheiro têm o mesmo parecer: o único artefato realmente importante consiste em um “incremento de software” operacional que seja entregue, adequadamente, na data combinada”.

A comunicação no gerenciamento de projeto ágil é considerada informal, pois não há necessidade de criar artefatos de documentação formal. Para Pressman (2011, p. 85), “O método mais eficiente e efetivo de transmitir informações para dentro de uma equipe de desenvolvimento é uma conversa aberta, de forma presencial”. Os métodos ágeis costumam ter mais comunicação entre as equipes e uma das formas é fazendo reuniões diárias para parametrizar os trabalhos.

“O desenvolvimento ágil poderia ser melhor denominado como ‘engenharia de *software* flexível’. As atividades metodológicas básicas permanecem: comunicação, planejamento, modelagem, construção e emprego” (PRESSMAN, 2011, p. 81). No entanto, estas atividades, no desenvolvimento ágil, transformam-se em um conjunto de tarefas mínimas e a equipe é voltada para a entrega em detrimento da análise do problema e do projeto de soluções.

O gerenciamento de projeto ágil não é dirigido a planos como acontece no gerenciamento de projeto tradicional, ou seja, não há a necessidade de um planejamento intenso e documentado antes de iniciar o projeto. O modelo ágil prega mais a entrega do que a análise e a documentação.

Entre as abordagens do gerenciamento de projeto ágil, algumas se destacam. São elas: Entregas frequentes – desenvolvimento em espaços de tempo curtos e implementação de funcionalidades por prioridade; aceitar alterações – as alterações sempre irão acontecer no projeto e é preciso tratá-las da melhor forma em cada iteração; *design* simples – a arquitetura é simples e evolui junto com o projeto; refatoração – o objetivo é simplificar, melhorar a comunicação, remover duplicidades de código e adicionar flexibilidade sem alterar o comportamento da aplicação e programação em pares – é um estilo de programação na qual dois programadores trabalham em conjunto no mesmo computador e na mesma atividade a fim de descobrir erros durante o desenvolvimento, evitando problemas futuros. Estas abordagens ainda costumam ser de difícil aceitação para alguns gerentes de projetos acostumados com o modelo tradicional de gerenciamento de projetos. Arakaki e Ribeiro (2006, p. 1598) dizem que

A adoção de métodos ágeis requer uma alteração cultural por parte das organizações em função do alto grau de informalidade, habilidade dos membros da equipe em reter o conhecimento dado o baixo nível de documentação produzido e um estreitamento da relação com o cliente, que tem forte atuação em todo o projeto.

O Quadro 1 mostra os princípios básicos dos métodos ágeis:

Quadro 1. Os princípios dos métodos ágeis

Princípios	Descrição
Envolvimento do cliente	Os clientes devem estar intimamente envolvidos no processo de desenvolvimento. Seu papel é fornecer e priorizar novos requisitos do sistema e avaliar suas iterações.
Entrega incremental	O software é desenvolvido em incrementos com o cliente, especificando os requisitos para serem incluídos em cada um.
Pessoas, não processos	As habilidades da equipe de desenvolvimento devem ser reconhecidas e exploradas. Membros da equipe devem desenvolver suas próprias maneiras de trabalhar, sem processos prescritivos.
Aceitar as mudanças	Deve-se ter em mente que os requisitos do sistema vão mudar. Por isso, projete o sistema de maneira a acomodar essas mudanças.
Manter a simplicidade	Focalize a simplicidade, tanto do software a ser desenvolvido quanto do processo de desenvolvimento. Sempre que possível, trabalhe ativamente para eliminar a complexidade do sistema.

Fonte: Sommerville (2011)

Análise comparativa entre o gerenciamento de projeto tradicional e o gerenciamento de projeto ágil

Tanto o gerenciamento de projeto tradicional quanto o gerenciamento de projeto ágil têm suas vantagens. Nenhum dos métodos pode ser considerado bom ou ruim. A diferença está na forma como será aplicado cada um dos métodos. Enquanto o gerenciamento de projeto tradicional é considerado melhor se aplicado em grandes projetos, de acordo com a maioria dos escritores, o gerenciamento de projeto ágil é considerado melhor se aplicado em sistemas menores e de menor complexidade. Isso não significa que os métodos devem sempre ser aplicados desta maneira, o mais importante é o resultado final do produto e não o método utilizado para chegar ao resultado.

No gerenciamento de projeto tradicional, são identificados estágios distintos do processo de *software* com saídas associadas a cada estágio e estas saídas são usadas como base para o planejamento da atividade do próximo processo a ser executado. O gerenciamento de projeto ágil considera o projeto e a implementação como atividades centrais no processo de *software* e incorporam outras atividades como obtenção de requisitos junto ao usuário e testes no projeto e na implementação.

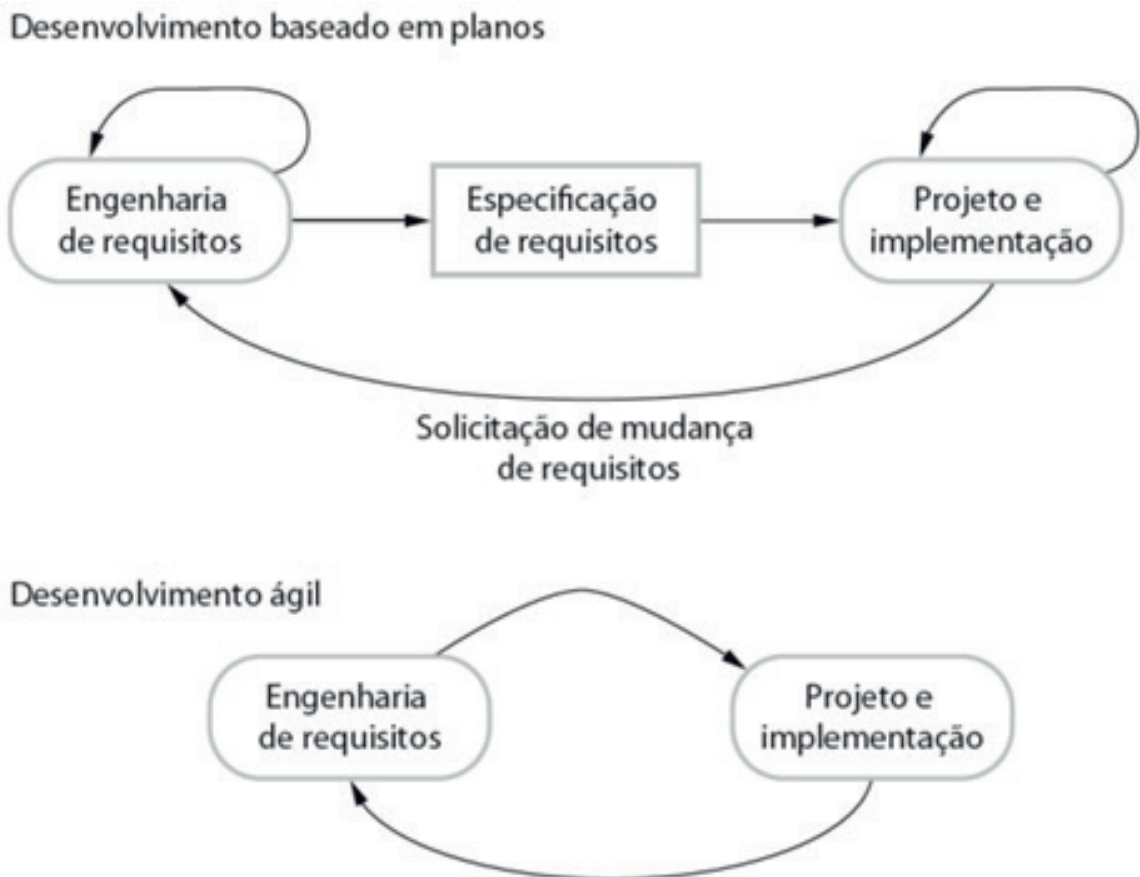
No gerenciamento de projeto tradicional, ocorrem iterações das atividades com documentos formais usados para estabelecer a comunicação entre as etapas do projeto. No gerenciamento ágil, as iterações ocorrem em todas as atividades. Os requisitos e o projeto são desenvolvidos em conjunto.

Conforme afirma Sommerville (2011, p. 42), “Na verdade, a maioria dos projetos de

software inclui práticas das abordagens dirigidas a planos e ágil”. É preciso equilíbrio entre as abordagens para que o projeto esteja de acordo com as necessidades do cliente e com a devida qualidade.

A Figura 5 mostra a diferença entre as especificações do gerenciamento de projeto tradicional e do gerenciamento de projeto ágil.

Figura 5. Especificações do gerenciamento de projeto tradicional e ágil



Fonte: Sommerville (2011)

O Quadro 2 traz um demonstrativo entre as diferenças dos processos do gerenciamento de projeto tradicional e do gerenciamento de projeto ágil.

Quadro 2. Alinhamento entre os enfoques ágil e tradicional de gerenciamento de projetos

Grupo de Processos do Gerenciamento Clássico de Processos	Fases do Gerenciamento Ágil de Projetos
Iniciação: Autorização de um novo projeto ou fase e definição do escopo preliminar do projeto	Visão: Determinação da visão do produto e do escopo inicial do projeto
Planejamento: Planejamento integral e detalhado do projeto	Especulação: Desenvolvimento de um plano inicial do projeto, seguido por planejamentos individuais a cada iteração
Execução: Execução do plano do projeto	Exploração: Entrega das funcionalidades / produtos previstos a cada ciclo
Monitoramento e Controle: Ênfase no controle do progresso dos trabalhos e no controle e gerenciamento de mudanças para minimizar os impactos no projeto	Adaptação: Revisão dos resultados entregues e abertura para adaptações do escopo, visando o atendimento aos novos requisitos do negócio
Encerramento: Formalização do aceite final do projeto	Encerramento: Aceites do cliente a cada ciclo ou iteração e formalização do encerramento do projeto ao final dos trabalhos

Fonte: Adaptado de Koppensteiner e Udo (2003, p. 3)

O Quadro 3 traz um demonstrativo entre as diferenças das áreas de conhecimento do gerenciamento de projeto tradicional e do gerenciamento de projeto ágil.

Quadro 3. Alinhamento entre os enfoques ágil e tradicional de gerenciamento de projetos

Áreas de Conhecimento	Gerenciamento Clássico de Projetos	Gerenciamento Ágil de Projetos
Gerenciamento da Integração do projeto	Assegura a coordenação dos vários elementos do projeto	A necessidade de coordenação formal é limitada devido à redução a nível mínimo de estrutura e de processos
Gerenciamento do escopo do projeto	Assegura que o projeto contenha apenas o trabalho necessário para completá-lo de forma bem-sucedida. Foco na definição e controle do que está ou não está incluído no escopo do projeto e em um processo bem estruturado de gerenciamento de mudanças	O escopo é fixo apenas quando as iterações estão em andamento. Não há controle formal do escopo ao longo do projeto, havendo a possibilidade de inclusão / alteração das funcionalidades do produto em cada iteração
Gerenciamento de tempo do projeto	Foco na definição das atividades e estimativas de tempo para a elaboração do cronograma detalhado do projeto e no controle, para assegurar a finalização do projeto no prazo	O prazo é estabelecido apenas por iteração ou ciclo. Foco na entregar valor (funcionalidades) o mais rapidamente possível. O cronograma geral é baseado em funcionalidades e não em atividades
Gerenciamento de custos do projeto	Foco na elaboração do orçamento do projeto a partir da necessidade de recursos humanos e materiais e no controle, para garantir que o projeto seja encerrado dentro do orçamento aprovado	Determinação do orçamento em função da funcionalidade do produto requisitada. Os recursos, as funcionalidades e os prazos são balanceados e há uma preocupação em medir o custo por atraso
Gerenciamento da qualidade do projeto	Assegura que o projeto atenda às necessidades para as quais foi concebido. Foco na conformidade e na adequação às especificações e na satisfação das expectativas das partes interessadas no projeto	O sucesso do projeto é definido pelo cliente, que também apresenta seu parecer ao final de cada iteração. Foco na execução da visão e do propósito do produto e na adequação ao uso
Gerenciamento de recursos humanos do projeto	Processos para que se faça o uso mais efetivo de todas as partes interessadas no projeto	Foco na equipe e não no indivíduo. Busca o desenvolvimento de equipes de alto desempenho. Os incentivos são baseados na produtividade do grupo
Gerenciamento das comunicações do projeto	Assegura a geração, a coleta, a disseminação e o armazenamento periódicos das informações do projeto	Foco na eliminação de gastos e de todas as padronizações, documentações e relatórios desnecessários. Garantia de acesso às informações a todos os envolvidos no projeto
Gerenciamento de riscos do projeto	Foco na identificação, na análise e na proposição de respostas aos riscos do projeto	Não há uma maneira padrão sugerida para o tratamento de riscos. Cada projeto deve adotar a sua própria abordagem
Gerenciamento das aquisições do projeto	Foco na aquisição de produtos ou serviços externamente à organização executora, para a realização do projeto	Segue os melhores princípios para aquisição de bens ou serviços dando maior ênfase à colaboração (estabelecimento de parcerias) do que à negociação de contratos

Fonte: Adaptado de Koppensteiner e Udo (2003, p. 6)

O Quadro 4 mostra as principais diferenças entre o gerenciamento de projeto tradicional e o gerenciamento de projeto ágil:

Quadro 4. Principais características do gerenciamento de projetos tradicional e ágil

Principais Características do Gerenciamento de Projetos Tradicional Versus Ágil		
Característica	Método Tradicional	Método Ágil
Objetivo Principal	Orientado por atividades e centrado em processo	Orientado por produto e centrado em pessoas
Tipo de Projeto	Estáveis e com baixo nível de mudanças	Projetos com mudanças constantes e que necessitam de respostas rápidas
Tamanho	Aplicável em projetos de todos os tamanhos	Mais efetivo em projetos pequenos
Gerente de Projeto	Controle total do projeto	Papel de facilitador ou coordenador
Equipe de Projeto	Atuação com papéis claros e bem definidos	Atuação colaborativa em todas as atividades do projeto
Cliente	Participa das fases iniciais de requisitos e das validações dos produtos	Essencial. Deve ser parte integrante da equipe do projeto
Planejamento	Detalhado e os desenvolvedores têm o papel de validação, não participam da elaboração do planejamento	Curto e com a participação de todos os envolvidos na elaboração do planejamento
Arquitetura	Definida com foco em todo o projeto e na sua reusabilidade	Aplicação de design simples. Evolui junto com o projeto e baseia-se na refatoração
Modelo de Desenvolvimento	Cascata, espiral e iterativo	Iterativo e incremental
Comunicação	Formal	Informal
Controle de Mudanças	Processo formal de identificação e aprovação entre os envolvidos, e a incorporação de novos requisitos pode ser lenta e cara	Dinâmico e com rapidez de incorporação nas iterações

Fonte: Adaptado de Nerur et al. (2005, p. 75)

Considerações finais

Foi possível constatar, através desta pesquisa, que ainda há polêmicas com relação ao melhor modelo de gerenciamento de projeto. Em geral, gerentes de projetos tradicionais têm resistência quanto ao modelo ágil de gestão de projetos, principalmente por considerarem que o modelo tradicional traz maior segurança uma vez que é amplamente baseado em planos e documentos que corroboram com o que foi planejado e, por ser um dos modelos mais utilizados no mercado de desenvolvimento de *software*, consideram que este modelo já é testado através dos resultados obtidos através dos anos de uso. Já os gerentes de projetos ágeis, por sua vez, costumam ver o gerenciamento de projetos ágeis como a solução para os problemas mais comuns no desenvolvimento de *softwares* como, por exemplo, a lentidão na entrega final do produto,

uma vez que no modelo ágil as entregas são comumente feitas em etapas e o produto pode ser alterado em qualquer etapa do desenvolvimento.

Através deste estudo, foi possível constatar que há opiniões favoráveis tanto no uso do modelo tradicional de gerenciamento de projetos como no modelo ágil. O importante é saber quando um modelo ou outro é mais eficiente. Ficou constatado também que nenhum dos modelos é usado de maneira íntegra, ou seja, na maioria dos projetos de *software* são aplicados tanto o modelo tradicional quanto o modelo ágil de gerenciamento de projeto em uma mesma aplicação, isso porque dependendo da necessidade, é preciso escolher a melhor forma para gerenciar o projeto.

Referências

ARAKAKI, Reginaldo; RIBEIRO, André Luiz Dias. **Gerenciamento de projetos tradicional x gerenciamento de projetos ágil: uma análise comparativa**. Conferência proferida no 3 Congresso Internacional de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação, São Paulo/SP, 31 maio a 2 jun. 2006.

KOPPENSTEINER, S; UDO, N. **Will agile change the way we manage software projects?** Agile from a PMBOK guide perspective. Projectway, 2003.

KRUGLIANSKAS, I; MAXIMIANO, A. C. A.; SBRAGIA, R. O gerente de projetos: seu papel e habilidades. **Revista de Administração**, v. 21 (3), São Paulo: p. 24-31, jul./set. 1986.

NERUR, S. et al. Challenges of migrating to agile methodologies: organizations must carefully assess their readiness before treading the path of agility. **Communication of the ACM**, [S.I.], v. 48 (5): p. 73-78, May 2005.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: AMGM, 2011.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

VIEIRA, Marconi Fábio. **Gerenciamento de projetos de tecnologia da informação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

GESTÃO DE PESSOAS: recolocação profissional frente à crise no mercado de trabalho atual no Brasil

People management: professional replacent facing the crisis in the market current work in Brazil

Paula Carolina Ferretti¹

Bianca Aparecida Grubert Gonçalves¹

Resumo: Este artigo tem seu propósito voltado à situação atual vivenciada no mercado de trabalho, devido às implicações pelo desemprego no Brasil. Traz como tema a Gestão de Pessoas, frente às mudanças necessárias dentro das organizações e suas novas competências emergentes. Por outro ângulo, agrega os profissionais, que estão buscando recolocação no mercado de trabalho. Como mecanismo de instrução, utilizou-se a pesquisa bibliográfica fundamentada na obra de autores renomados neste campo e profissionais da área. O objeto de aprendizagem desenvolvido surge da necessidade de inclusão e auxílio em dois extremos, que irão contribuir para o esclarecimento sobre o que passa a ser diferente na hora de agregar pessoas para as instituições e de que forma estas devem agir diante do novo cenário, onde a concorrência é grande e a demanda escassa. Permitiu-se compreender que a área de Gestão de Pessoas precisa redirecionar seu papel à estratégia e análise organizacional e social, focando a motivação aos que permaneceram na organização e passaram a integrar maior responsabilidade visto o corte de colaboradores. Em outra perspectiva, encontram-se os profissionais que passaram a ser candidatos pela busca de uma vaga de emprego, e estes devem posicionar-se com um novo perfil que abrange desde os contatos pessoais até o fortalecimento das atitudes que os destaquem dos demais concorrentes. Ao final, percebeu-se que, mesmo diante de uma crise no mercado de trabalho, existem possíveis diretrizes a serem seguidas para auxiliar os que contratam pessoas e os que estão disponíveis para novas oportunidades.

Palavras-chave: Gestão de pessoas. Mercado de trabalho. Recolocação profissional.

Abstract: This article has its purpose focused on the current situation experienced by the crisis in the labor market, because of the implications of Brazil's unemployment. It brings up the topic of Personnel Management, followed by the necessary changes within organizations and its new emerging powers. From another angle, incorporate the professionals who are looking for relocation in the labor market. As education mechanism, it used the literature based on the renowned authors' work in this area and professionals. The developed learning object arises from the need of inclusion and aid the two extremes, which will contribute to the clarification of what happens to be different to incorporate people to the institutions and how they should act on the new situation, where competition is high and there is low demand. Allowed to be understood that the area of people management needs to redirect its role in strategy, organizational area and social analysis, focusing on the motivation for those who remained in the organization and have obtained more responsibility since fired employees. From another perspective, the candidates, that are looking for a new job, should position themselves with a new profile that ranges from personal contact to the strengthening of attitudes that stand out from other competitors. In the final outcome, it was noticed that the face of a crisis in the labor market, there are possible guidelines to follow to help those who hire people and those who are available for new opportunities.

Keywords: People management. Job Market. Professional replacement.

Introdução

Muito se tem discutido recentemente sobre a crise no mercado de trabalho em nosso país. Surgem diversos contextos que instigam dúvidas acerca de aspectos que estão mudando e trazendo necessidade de readaptação. Neste artigo, serão analisados os obstáculos que afetam o mercado de trabalho na conjuntura atual.

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470, Km 71, nº 1.040, Bairro Benedito. Caixa Postal 191. CEP 89130-000 – Indaial/SC. Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090. Site: www.uniasselvi.com.br

A pesquisa sustentou-se na bibliografia de autores que estudam esta área e profissionais de gestão de pessoas que atuam em organizações e fazem parte desta nova moldagem do mercado de trabalho. Neste novo cenário, viu-se a importância de relatar as dificuldades encontradas na busca pela recolocação no campo organizacional, nos meios de preparo tanto para o candidato como para a gestão de pessoas no processo de inclusão e busca por talentos. Quais os novos requisitos dos candidatos e como se destacar diante da concorrência elevada frente a poucas oportunidades disponibilizadas. A estrutura do desenvolvimento inicia-se no tópico dois, onde se relata como a crise surgiu no âmbito do mercado de trabalho e como ela se fundamentou no Brasil, introduzindo, então, os esclarecimentos deste assunto.

Dando continuação, no tópico três, o foco é a gestão de pessoas em tempos de crise, seu conceito e o que muda nesta nova fase. Será abordado no tópico quatro e cinco como o profissional no papel de candidato deve agir para recolocar-se no mercado, quais as condições e competências para incluir-se como colaborador, traçando metas e objetivos claros para alcançar seu fortalecimento diante do mercado de trabalho. Desta forma, serão discutidos os diagnósticos frente à crise que atinge o mercado de trabalho e faz repensar as atitudes da área de gestão de pessoas, fortalecendo o processo de agregar e desenvolver profissionais, incentivando os colaboradores internos sem perder a visão para os indivíduos que procuram uma nova oportunidade. Estes têm como desafio modificar-se e moldar-se aos novos requisitos impostos pelo momento vivido no Brasil, na busca pelo reposicionamento profissional.

Fundamentos da crise no mercado de trabalho

Para que os estudos sobre a recolocação profissional e a gestão de pessoas diante da crise no mercado de trabalho sejam consolidados, é preciso compreender quais fatos foram marcantes para o surgimento da crise, e que, até os dias atuais, trazem adversidades e reflexos para a sociedade. Segundo Carleial (2010, p. 14), houve uma série de fatores sequenciais que impulsionaram a crise no mercado de trabalho, tais como o controle de parques produtivos à distância, com o deslocamento industrial da Europa Central para a Europa Oriental e os EUA em direção à Ásia, nos anos 80. A incorporação aos mercados da China e Índia mantendo mais baixos os salários. A queda do muro de Berlim, insinuando a dominância dos mercados. Estas regulações do capital implementado nos últimos anos contribuíram para a redução de salários e a precarização do trabalho, como a subordinação do capital à lógica do lucro, dentro do contexto da economia globalizada.

Nota-se que a ruptura no mercado de trabalho desenvolveu-se de forma contínua e prolongada. A crise econômica existe por diversos fatores, possui vários significados e surgiu há muito tempo. Para Carleial (2010, p. 31), os países subdesenvolvidos que não são atingidos diretamente pela crise financeira sofrem impactos em razão do enxugamento de crédito internacional, redução dos preços de mercadorias, queda de exportações, maior ou menor presença das firmas transnacionais e expectativas negativas geradas pela crise.

Por vezes, o país em questão não é atingido pela crise em si, mas acaba incluindo-se a ela por meio dos subconjuntos que impactam diretamente seu desenvolvimento, investimento, gerenciamento e tantos outros pontos que o impedem de crescer. Para Itzhakov et al. (2012, p. 59), “Um dos problemas mais significativos resultantes da crise é o aumento do desemprego devido à baixa demanda: uma queda no consumo privado, fechamento de fábricas e corte de pessoal por parte dos empregadores”. O desemprego então é um elemento que surge da crise no mercado de trabalho devido às condições não favoráveis ao crescimento econômico.

Ainda para Itzhakov et al. (2012), o significado do trabalho para melhorar a autoestima, apreciação social e familiar, faz do desemprego um fenômeno destruidor. Se o indivíduo per-

de o trabalho, fará de tudo para se recolocar no mercado o mais breve possível. Isso porque a questão parece ir além de apenas o dinheiro, está ligado à autoestima e ao *status* social. Visto a concorrência elevada que surgiu nos últimos tempos pela baixa na oferta de emprego, tanto as empresas como as pessoas precisam rever seus conceitos pessoais e profissionais para manterem-se equilibradas na sociedade.

Carleial (2010, p. 20) remete a algumas questões diante da situação da crise econômica que afeta o mercado de trabalho, indagando se as empresas alterarão seus planos ou se as práticas de deslocalização social serão suspensas, em qual direção caminharão as práticas de gestão e se há possibilidades de mudanças na base material do capitalismo para uma nova fase na gestão de trabalho. A autora relata que não existem respostas concretas, por isso, exige-se um acompanhamento diário da crise e de suas consequências. Percebe-se que não existem respostas concretas diante de uma crise onde tudo pode mudar de uma hora para outra, porém, é preciso ampliar pesquisas sobre este assunto para entendermos melhor qual nosso papel e como podemos buscar melhorias.

A crise no âmbito do mercado de trabalho no Brasil

Voltado à área do mercado de trabalho, e, principalmente diante do cenário vivenciado nos últimos anos, muitos questionamentos surgem e impactam os cidadãos com anseios e dúvidas sobre o futuro do Brasil. Para Baltar (2010), a desaceleração da economia já provocou significativa redução no emprego formal do setor industrial, afetou particularmente o emprego das grandes empresas, o que gera grande preocupação, pois antes do impacto da crise mundial, o crescimento da economia brasileira foi justamente a volta do emprego nas grandes empresas, especialmente da produção industrial.

Em matéria recente ao *site* do Jornal Folha de S. Paulo, Pamplona (2016), relata que a taxa de desemprego no país cresceu para 9,5% no trimestre encerrado em janeiro de 2016, a maior já registrada pela Pnad Contínua (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), iniciada em 2012. O indicador foi divulgado pelo IBGE. Desta forma, é plausível diagnosticar que os números não são favoráveis para a previsão no ano de 2016, visto que já de início a taxa de desemprego é alta e preocupante.

Existem barreiras que impedem o mercado de trabalho de expandir, levando em conta que o desemprego afeta diversos outros pontos na economia não só brasileira como mundial. Para Machado (2015), com juros altos e o mercado de trabalho em queda, o endividamento tende a aumentar, pois, em média, as famílias estão comprometendo 22% da renda com pagamentos de seus compromissos, o que contribui para a inadimplência. O desemprego passa então, a agravar a inadimplência no Brasil. Este argumento reflete em outros problemas que estão ligados às despesas não pagas por diminuição na renda das famílias e/ou desemprego. Para Domingos (2012), quem compromete seus rendimentos por prazos muito longos se torna refém de imprevistos e oscilações econômicas. Em um primeiro momento, as facilidades de crédito podem parecer a melhor escolha, porém viram uma bola de neve com alto poder de destruição.

Em reportagem ao *site* da revista Exame, Belloni (2016) descreve um exemplo simples: “Com a inflação alta, o consumo das famílias tende a cair e, portanto, a produtividade de uma empresa também, para a produção se equilibrar com a oferta, se a empresa produz menos, ela vai ter lucro menor e, conseqüentemente, cortar empregos”. Percebe-se que um acontecimento se liga ao outro, os fatores negativos da crise no mercado de trabalho fortalecem ainda mais a redução de outras fontes econômicas.

De acordo com Gonçalves (2012), a ideia de desemprego, ainda que não se confirme,

pode afastar muitas pessoas do consumo, da mesma forma, alguém que esteja desempregado, mas acredite que voltará a trabalhar, poderá manter seu padrão de consumo, principalmente se puder financiar. Sendo assim, mesmo em situação de desemprego, muitas pessoas acabam mantendo seu padrão de vida anterior e isso acarreta a inadimplência, ou ainda, se deixarem de consumir estarão prejudicando a circulação do comércio, o que gera prejuízos na economia, reforçando, assim, os dizeres de Domingos (2012) sobre a “bola de neve”.

Para Caleiras (2015, p. 33), “Se o desemprego resulta de uma multiplicidade de fatores, também os impactos causados na configuração e definição das experiências individuais nada têm de homogêneo”. Baseados nesta afirmação, o desemprego influencia a vida do indivíduo, as decisões e modificações que este deve buscar diante do desemprego. Neste cenário, como as pessoas podem buscar recolocação no mercado de trabalho? Quais os caminhos mais assertivos? Qual o papel da gestão de pessoas neste momento? Por estes e outros questionamentos, a partir deste momento, será introduzido o estudo das condições e necessidades de mudanças na gestão de pessoas tanto interna, com seus colaboradores, como externa, na busca por candidatos.

Breve conceito de gestão de pessoas

A definição de gestão de pessoas é vinculada à existência de organizações. É importante destacar que gerir pessoas vai muito além dos processos burocráticos como admissão e rescisão, como antes se imaginava. Hoje, com as mudanças competitivas, o mercado exige mais dos candidatos, mas também lhes concede mais oportunidades de crescimento. Engajar as áreas torna-se essencial para o desenvolvimento organizacional e motivacional dos envolvidos.

Quase tudo de que a sociedade precisa é produzido pelas organizações. Vivemos em uma sociedade de organizações, pois nascemos nelas, aprendemos nelas, servimo-nos delas, trabalhamos nelas e passamos a maior parte de nossas vidas dentro delas. Assim, o contexto em que se situa a Gestão de Pessoas é representado pelas organizações e pelas pessoas. Sem organizações e sem pessoas não haveria a Gestão de Pessoas. Em resumo, as organizações são constituídas de pessoas e dependem delas para atingir seus objetivos e cumprir suas missões (CHIAVENATO, 2008, p. 5-6).

Percebe-se que o conceito de gestão de pessoas é a relação entre organizações e seus colaboradores. Nesta relação estão os processos de agregar, aplicar, recompensar, desenvolver, manter e monitorar pessoas, ou seja, diversos são os campos da gestão de pessoas. Neste artigo, será discutido o processo de agregar pessoas, trazendo-as de volta ao mercado de trabalho, juntamente com o ato de desenvolvê-las, possibilitando a aceitação das mudanças e preparando-as para as novas possibilidades dentro e fora das organizações.

O que muda na gestão de pessoas com o cenário da crise?

Diante de uma crise no mercado de trabalho, setores precisam se reestruturar para buscar novas fontes de crescimento, na gestão de pessoas não é diferente. Assim como as pessoas se preocupam com a recolocação no mercado de trabalho, as empresas, por sua vez, precisam dispor de argumentos específicos na seleção dos novos candidatos. Para Chiavenato (2008, p. 22), “A realização das metas e as estratégias da empresa será cada vez mais dependente da expansão do conhecimento dos colaboradores. Isso faz aumentar os requisitos para a admissão das pessoas, paralelamente ao maior esforço da empresa em investir em educação e treinamento”.

Surge então uma nova fase, em que é preciso buscar talentos frente à grande mão de obra exposta na competitividade do mercado. As poucas vagas em aberto devem ser preenchidas por pessoas que venham somar dentro da empresa. O ser humano é influenciado pelo ambiente em que vive, portanto, o ambiente de trabalho também pode influenciar no comportamento das pessoas, nas relações interpessoais e nos resultados das empresas. Mesmo no momento de crise, as pessoas buscam confiança organizacional, por isso, a gestão de pessoas deve manter um bom ambiente de trabalho, este fator ajudará inclusive para a motivação dos colaboradores ativos (CASTRO, 2001).

A organização deve ser repensada e este é o melhor momento para iniciar a construção de uma realidade que possa atender um “novo ser humano”: mais responsável no nível social e político; mais consciente de suas limitações e potencialidades pessoais; mais automotivado pelo conhecimento e, irremediavelmente, mais ético em relação ao seu semelhante. (TRASATTI; COSTA, 2008, p. 25).

Conforme citado, a gestão de pessoas precisa filtrar diante dos candidatos pessoas que tenham envolvimento com a cultura organizacional, lealdade aos valores da empresa e seus colegas de trabalho. Uma técnica a ser utilizada neste contexto é o modelo de gestão por competências², que busca avaliar o candidato por meio de seus conhecimentos, habilidades e atitudes (CHA) que sejam voltadas ao perfil da vaga em questão.

Com relação às responsabilidades de nível social exposto pelos autores Trasatti e Costa (2008), que surgem como qualidades essenciais para os profissionais atuais, encontram-se outros pontos que englobam as organizações como fonte importante na questão social e ética. Failde (2010) lembra a importância de dar retorno aos candidatos mesmo sem serem aprovados, o *feedback*, além de ser um direito legal, é etapa importante no processo de recrutamento e seleção. O candidato necessita que alguém lhe oriente e mostre a verdade sobre a sua condição profissional, é um exercício de objetividade e avaliação técnica.

Reforçando a concepção social da gestão de pessoas, Mariaca e Brissac (2010) descrevem que quem demite deve ser firme. É relevante fazer uma boa demissão para que o profissional possa se reerguer em seguida, incentivando na busca por uma nova colocação e oportunidade. Sendo assim, torna-se necessário que a área de gestão de pessoas saiba utilizar essas condições para garantir que o profissional se sinta encorajado a seguir em frente, ou ainda, repasse as informações para o gestor e/ou responsável pelo desligamento.

Neste conceito, Gilberto Guimarães (2009), diretor da consultora francesa BPI no Brasil, presidente do Instituto Amigos do Emprego e professor, relata que, no Brasil, grandes empresas têm incluído o conceito europeu de “demissão responsável”. Trata-se de um serviço profissional de apoio à recolocação dos funcionários demitidos. Esta iniciativa tem registrado altos índices de recolocação de trabalho. Além de as empresas estarem contribuindo contra o desemprego, ainda divulgam a imagem da empresa de forma positiva. A importância do papel dos profissionais de gestão de pessoas torna-se evidente, pois sua função abrange não somente o núcleo da organização, mas a sociedade em si. Isso mostra que são profissionais responsáveis e preocupados com a crise econômica, visando à recuperação do mercado de trabalho.

A gestão de pessoas possui outro ponto forte a ser desenvolvido em tempos em que se fecham as vagas e se desligam pessoas, é preciso voltar o olhar aos colaboradores que permaneceram na empresa. Para Lopes (2011), quanto maior a crise, maior é o descontrole das estruturas internas, o que abala conseqüentemente o sofrimento dos funcionários, sem informação e

² Busca alinhar os esforços dos indivíduos para que as competências humanas possam gerar e sustentar as competências organizacionais necessárias à consecução dos objetivos estratégicos (BOAS; ANDRADE, 2009).

autonomia acabam ficando desmotivados e não produzem com dedicação. No plano de reestruturação, é fundamental reconstruir o elo de confiança entre a empresa e seu funcionário. Desta forma, mantê-los motivados mesmo assumindo mais trabalho pode ser tarefa difícil, porém necessária para o andamento da organização.

Para Jones e George (2012), a gestão de crises implica importantes escolhas, como criar equipes para facilitar a comunicação e a tomada de decisão. Outro ponto citado é recrutar e selecionar as pessoas certas para liderar e trabalhar em equipes. Nesta visão, a gestão de pessoas precisa “peneirar” ainda mais os candidatos. Muitas vezes, o desenvolvimento da equipe depende justamente do candidato que será escolhido.

Nos aprofundamentos deste estudo, destacam-se práticas descritas pelo administrador e consultor Arthur Lidio referente às adaptações na área de recursos humanos quando a crise afeta o mercado de trabalho. Lidio (2015) aconselha à área de recursos humanos buscar identificação de talentos, definindo quem realmente deve sair e quem deve ficar, procurando pessoas e líderes dinâmicos, que sejam multidisciplinares, podendo atuar em mais de uma área.

É preciso que o RH reforce a importância dos profissionais que permaneceram na empresa e verifique as competências, históricos e resultados de cada um a ser desligado, conferindo se os líderes estão utilizando critérios sensatos. Estes elementos são fundamentais para que, quando a crise passar, a empresa continue com profissionais qualificados.

Lidio (2015) destaca que a prática a ser adotada é a troca de pessoal, com a inversão do cenário, candidatos altamente qualificados estão à procura de uma oportunidade por salários bem menores e este é o momento de trocar colaboradores ineficientes por profissionais eficientes. Por fim, Lidio (2015) sugere que ser transparente é fundamental para que se mostre aos envolvidos o que está acontecendo, e assim incentivá-los a sair da zona de conforto e buscar aumentar a produtividade individual.

As práticas apresentadas anteriormente fazem com que a gestão de pessoas mostre-se uma área estratégica, que busca ajudar a organização no fortalecimento financeiro e social, unindo-se a outros setores e aumentando sua percepção analítica. Até o momento, é notável que a crise, por vezes, traga consequências negativas, como a falta de oportunidades no mercado de trabalho. Por outro lado, ela pode ser impulsionadora de mudanças e garantir aos envolvidos na organização como um todo deixarem a comodidade de lado e buscarem novas estratégias.

Os novos requisitos dos profissionais na concepção da crise

Como vimos até o momento, em meio à crise no mercado de trabalho, várias estruturas precisam se moldar em concordância à nova adaptação. A gestão de pessoas dentro da organização precisa criar métodos para manter seus colaboradores motivados mesmo sob a pressão do mercado em crise. As pessoas do lado externo das organizações, futuros candidatos, devem aceitar as mudanças que estão acontecendo para poderem se identificar novamente com as organizações, aumentando, assim, as chances de uma nova oportunidade de trabalho.

O auxiliar de limpeza, por exemplo, precisa ter concluído o Ensino Médio, essa exigência existe pelo fato de que o profissional precisa saber diferenciar os produtos que se utiliza para a limpeza, além de conhecer as máquinas e equipamentos. Na área do *telemarketing*, é preciso ser um bom vendedor, às vezes ocupar o papel de psicólogo, falar bem e saber quando desligar o telefone para não perturbar a pessoa do outro lado da linha. Com esses paradigmas, surge então, a necessidade de readaptação. Recolocação no mercado de trabalho exige que as pessoas valorizem o que tem de melhor. É importante neste momento, mostrar seus diferenciais frente aos demais candidatos. As empresas estão mais exigentes na escolha de seu futuro colaborador

e por isso é preciso cautela e estratégias na hora de procurar emprego.

Para Bottoni (2013), o foco de seleção de profissionais tem mudado nos últimos tempos, é cada vez mais comum as empresas adotarem a seleção por valores, pois, ao contratar pessoas com valores parecidos com os da empresa, acreditam que a relação será mais sólida e duradoura. Portanto, o candidato precisa desenvolver outras fontes para se destacar, as empresas geralmente valorizam um profissional que realmente mostre interesse em participar da organização por admiração e identificação.

Elaine Saas, consultora de RH, em entrevista para o *site* Gazeta do Povo (2009, s.p.), afirma: “Em um momento de crise, você tem que focar muito dos seus esforços onde você tem bastante experiência, que é onde vai ser competitivo. Isso não quer dizer se fechar. Quer dizer colocar um esforço mais significativo onde você tem uma boa chance”. Também em entrevista ao *site* Gazeta do Povo (2009), o ex-presidente da Federação das Indústrias de São Paulo (FIESP), Horácio Lafer Piva, relata que as pessoas na entrevista de emprego são pouco ousadas e muito tímidas, é preciso mostrar uma personalidade própria, estabelecendo uma relação de igual para igual, demonstrando vontade e ideias, reforçando a razão de estarem na entrevista, competindo com tantas outras pessoas.

Cada vez mais, o mercado de trabalho exige novos requisitos dos profissionais, constante atualização e tantos outros fatores que sempre estiveram nas listas de um bom candidato. Com as referências vistas neste tópico, fica claro que alguns requisitos surgem justamente pela alta competitividade, porém não são impossíveis de serem incluídos na rotina daqueles que buscam recolocação. Além disso, tornam-se favoráveis para o autodesenvolvimento do indivíduo. Com as informações necessárias e dedicação, é possível vencer a batalha em busca de um novo emprego, valorizando seu potencial e focando na qualificação profissional e pessoal.

Como se destacar no mercado de trabalho em tempos de crise

Artigos em livros, jornais, revistas, *sites*, entre outros, apresentam dicas sobre como se destacar no mercado em tempos de crise. Em um primeiro momento, as pessoas sentem-se desanimadas e deslocadas da vida social. Conforme Vicente (2009), em tempos de crise, como está sendo presenciado, onde todos os dias diversas demissões preocupam e as empresas anunciam prejuízos milionários, é comum surgir a desmotivação de uma pessoa ou equipe.

Ainda segundo Vicente (2009, p. 23), “Motivação é o processo responsável pela intensidade, direção e persistência dos esforços de uma pessoa para o alcance de uma determinada meta”. Sendo assim, a motivação deve impulsionar os candidatos para planejar, traçar metas e buscar fontes para atingi-las. A crise existe para abrir a mente e aprender com ela, persistir é um passo muito importante nesta caminhada.

Neste momento de crise, justamente por permanecerem motivadas, algumas pessoas acabam vendo oportunidades de manter sua renda e o sustento da família, ressurgindo como empreendedores, estruturando seu próprio negócio e tomando um novo rumo. Para Kyosaki et al. (2012), o empreendedorismo ressurgiu em tempos de crise, é nesse momento que se buscam outras formas de gerar renda, quando não se pode contar com os empregadores, passa-se a olhar para si mesmo, buscando sair da zona de conforto e ter ideias criativas para as contas fecharem no final do mês. É importante, mesmo que de forma rápida, destacar o empreendimento, visto que, em tempos de crise, acabam sendo a saída mais rápida. No entanto, é necessário que todo procedimento seja feito através de planejamento, para que mais tarde não ocorram problemas.

Embora alguns optem por um novo segmento, aos que permanecerem em busca de recolocação no mercado de trabalho, é importante atentar para algumas dicas na hora de procurar emprego. Pâmela Kometani (2015) descreve dez dicas para o candidato destacar-se e conseguir

uma vaga de emprego de acordo com entrevistas realizadas com especialistas em carreira.

Dentre as dicas, Kometani (2015) inicia com a importância em manter o currículo atualizado. O candidato deve prestar atenção, pois, muitas vezes, acaba se inscrevendo em *sites* de emprego com um documento antigo e enviando às empresas uma informação incorreta. Mesmo tendo necessidade de recolocação, o candidato não deve enviar o currículo para qualquer vaga, é importante saber identificar se o perfil condiz com a descrição da função, pois provavelmente haverá outros candidatos com os requisitos solicitados. A respeito da construção do currículo, vale destacar sua relevância:

O currículo é o primeiro passo para o tão sonhado emprego. É ali, em uma ou duas páginas, que você vai mostrar por que merece ficar com a vaga. Então, é preciso caprichar para causar boa impressão. Em poucas linhas, fale sobre sua formação, suas experiências profissionais e suas habilidades. Mas sem inventar nem contar mentiras (GEHRINGER, 2008, p. 6).

Neste contexto, fica claro que o currículo deve ser bem elaborado para causar boa impressão, visando sempre à honestidade e aos pontos fortes. Araújo Guimarães (2009) descreve a importância da formação do currículo e dos envolvidos neste processo, identificando a necessidade de desenvolver um currículo que tenha as características que o mercado exige, podendo, assim, elevar as chances de admissão do candidato que se prepara e valoriza seu perfil. O autor relata também o papel das agências de emprego (demandantes de emprego), que não poderíamos deixar de citar, pois mesmo diante das tecnologias atuais que aproximam os candidatos, ainda tem função importante no auxílio pela recolocação no mercado de trabalho.

Retomando as orientações de Kometani (2015), o autoconhecimento é necessário para que cada indivíduo reconheça seus talentos, pontos fortes e a serem desenvolvidos. A partir disto, o candidato pode descobrir que tipo de trabalho gosta e que tipo de cultura tem a ver com seu jeito. Buscar empresas com as quais se identifique é outro ponto importante na busca pelo emprego. Existem diversas formas de constatar informações sobre as companhias, como as redes sociais e assim procurar se aproximar da marca. A atualização deve ser constante, já que haverá mais tempo oneroso. O candidato pode aproveitar para manter-se conectado com as atualizações constantes no mercado de trabalho.

Kometani (2015) segue a lista de dicas mencionando a importância que o *networking* e amigos possuem nesta hora. A rede de contatos não deve ser esquecida e sim acionada. A tecnologia deve ser outra aliada, a internet pode ser uma ferramenta que auxilia o profissional a se candidatar a mais oportunidades em menos tempo e também a conhecer as empresas. Por fim, destaca as três últimas dicas, cuja importância é tão relevante quanto as citadas anteriormente. A preparação para a entrevista é essencial para ter um bom desempenho. O profissional deve pesquisar sobre a empresa e demonstrar interesse pela instituição e não somente pelo cargo, ser sincero e não mudar o comportamento após a contratação e, por fim, não desistir mesmo diante da concorrência.

Reforçando a visão do *networking*, Araújo Guimarães (2009) relata a importância das redes pessoais, considerando a capacidade e eficácia de expandir informações pela rede. Quanto mais diversificados forem os contatos, maior será a eficácia de novas informações para o candidato. Com relação a esta opinião, é importante considerar as redes pessoais como um ciclo contínuo e não somente no momento da busca por emprego, ou seja, é preciso expandir a cada nova oportunidade mais fontes de contatos e assim espalhar a informação da procura de emprego.

Conforme Mariaca e Brissac (2010, p. 102), em tempos de crise, nenhum profissional está imune a uma demissão, que é sempre inesperada, porém isto não deve ser visto como uma tragédia e sim o início de novas oportunidades. Percebe-se, com estes dizeres, que ninguém

está preparado para a notícia do desligamento, porém é importante levar em consideração esta hipótese e no caso de ocorrer, procurar observar o outro lado da situação.

Mariaca e Brissac (2010, p. 108) descrevem que o mercado de trabalho está cada vez mais seletivo, este é o momento para investir no aperfeiçoamento das habilidades e qualificações. Ler, estudar, participar de cursos e seminários, juntar-se às organizações ou simplesmente conversar com as pessoas. Estas atitudes acabam aumentando os pontos positivos para futuros recrutamentos e seleções. Mariaca e Brissac (2010, p. 109) relatam ainda que, caso o candidato não tenha retorno da entrevista, não há problemas em ligar na organização a fim de descobrir os motivos que levaram à contratação de outro profissional, este *feedback* é importante para auxiliar a desenvolver as características mais valorizadas pelas empresas.

O candidato disponível ao mercado de trabalho deve atentar às formas estratégicas que mais condizem com seu perfil, não existe uma fórmula correta e restrita na busca do novo emprego, a intenção é abrir a mente do candidato para que ele opte pelas melhores estratégias e consiga aperfeiçoar suas buscas. Para Navarro (2009, p. 42), “Assim como é importante potencializar nossos talentos, nossos diferenciais e nossas fortalezas, também é importante termos consciência das nossas debilidades e fraquezas, e deixá-las cada vez mais irrelevantes na vida pessoal, profissional e social”. É preciso manter a identidade e a firmeza na escolha da carreira, buscando constantes melhorias, preservando os objetivos profissionais e os valores pessoais.

Ao longo deste artigo, houve diferentes estágios de mudanças e frisou-se que não é um momento de muitas oportunidades, mas é necessário aceitar a situação vivida no Brasil e erguer novos desafios. No meio das adversidades impostas pela crise, é indispensável prestar atenção nas ações a serem desenvolvidas a partir daqueles que procuram uma nova oportunidade e aos que contratam estes profissionais, que ambos possam visar aos aspectos necessários para equilibrar o mercado de trabalho, mantendo a motivação. Os profissionais de todas as áreas precisam ter a convicção e a expectativa de que a economia vive de momentos, e que em um futuro breve ressurgirá novamente a estabilidade profissional.

Considerações finais

Em vista dos argumentos apresentados ao longo deste artigo, a crise no mercado de trabalho surgiu muito antes do contexto atual e impulsionou fortes problemas na economia. No âmbito internacional, evidenciou-se ao longo dos anos 80. Com base neste conceito, destacam-se as transformações que estavam por surgir em decorrência do fato que toda crise impulsiona novas competências e uma reestruturação da sociedade. Ao longo do tempo, criou-se a necessidade de atentar para as mudanças que o mercado de trabalho estaria impondo, frente a um quadro diferente do que se tinha visto em tempos de maiores oportunidades.

No Brasil, todo o movimento voltado à crise no mercado de trabalho trouxe danos visíveis. Recentemente, milhares de pessoas perderam sua posição nas organizações e buscam a tão concorrida recolocação no mercado de trabalho. Surge, então, a priorização por uma área que até pouco tempo não era vista como fonte estratégica e analítica, a gestão de pessoas, que agora precisa posicionar-se frente a estas variações. Submete-se a um novo modelo de gerir pessoas e conduzi-las para motivar os profissionais que permanecem nas empresas, sem deixar de auxiliar aqueles que buscam recolocação.

A gestão de pessoas deve potencializar condições favoráveis dentro da empresa para com aqueles que ainda estão alocados no mundo corporativo. A fonte de agregar pessoas torna-se escassa, visto a necessidade de diminuir pessoas para enxugar os custos e manter a mesma produtividade. Este quadro pode causar pressão e desconforto nos colaboradores, por isso é importante criar ações para mantê-los motivados e orientados. Outro ponto discutido neste ar-

tigo é a responsabilidade social que a área de gestão de pessoas passa a ocupar, tendo em vista a preocupação com o retorno ao candidato e a inclusão de estratégias que beneficiem a recolocação profissional.

Para aqueles que estão do “lado de fora” é imprescindível apresentar novas ações para a busca de emprego, visto a necessidade de novos requisitos. É de suma importância reforçar, nesta etapa, que este conteúdo, visto o momento em que o Brasil se encontra, torna-se amplo e das mais variadas opiniões. O principal foco levantado no artigo é a necessidade de propor táticas concretas para os candidatos e a área de gestão de pessoas em um momento de mudanças no mercado de trabalho.

É importante que a sociedade se regenere neste momento de difíceis mudanças e possa contestar novos meios de assumir o desemprego, visualizando como um momento necessário para encontrar junto das adversidades a solução positiva para triunfar e progredir no aspecto global. É decisivo reorganizar o mercado de trabalho com prioridade às inovações advindas de uma crise econômica. O fundamental é traçar objetivos e metas com persistência e buscar ampliar outros caminhos de desenvolvimento, que podem surgir justamente em um momento em que a necessidade é inovar para concretizar o propósito pessoal, profissional e social.

Referências

ARAÚJO GUIMARÃES, Nadya. **À procura de trabalho**: instituições do mercado e redes. Belo Horizonte: Argvmentvm 2009.

BALTAR, Paulo. Crise econômica e emprego no Brasil. In: MORETTO, Amilton et al. **Economia, desenvolvimento regional e mercado de trabalho no Brasil**. Fortaleza: Instituto de Desenvolvimento do Trabalho, Banco do Nordeste do Brasil, Centro de Estudos Sindicais e de Economia do Trabalho, 2010.

BELLONI, Luiza. **Desemprego pode ultrapassar os dois dígitos em 2016**. 2016. Disponível em <<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/desemprego-pode-ultrapassar-os-dois-digitos-em-2016>>. Acesso em: 5 abr. 2016.

BOAS, Ana Alice Vilas; ANDRADE, Rui Otávio Bernardes. **Gestão estratégica de pessoas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

BOTTONI, Fernanda. **Valores do candidato ganham peso na hora da seleção**. 2013. Disponível em: <<http://www.vagas.com.br/profissoes/acontece/no-mercado/quais-sao-seus-valores-as-empresas-querem-saber-antes-de-casar-com-voce/>>. Acesso em: 4 abr. 2016.

CALEIRAS, Jorge. **Para lá dos números**: as consequências pessoais do desemprego. Coimbra: Almedina, 2015.

CARLEIAL, Liana. Crise econômica internacional e crise do trabalho: o que já podemos antecipar? In: MORETTO, Amilton et al. **Economia, desenvolvimento regional e mercado de trabalho no Brasil**. Fortaleza: Instituto de Desenvolvimento do Trabalho, Banco do Nordeste do Brasil, Centro de Estudos Sindicais e de Economia do Trabalho, 2010.

CASTRO, Robson. **Gestão de pessoas e conflitos no trabalho**. [s.l.]. Clube de autores, 2001.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

DOMINGOS, Reinaldo. **Livre-se das dívidas: como equilibrar as contas e sair da inadimplência**. São Paulo: DSOP Educação Financeira, 2012.

FAILDE, Izabel. **O feedback do entrevistador e a sua responsabilidade social**. 2010. Disponível em: <<http://carreiras.empregos.com.br/mercado/o-feedback-do-entrevistador-e-a-sua-responsabilidade-social/>>. Acesso em: 7 abr. 2016.

GAZETA DO POVO. **Especialistas indicam como conseguir emprego em tempos de crise**. 2009. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/economia/pos-e-carreira/especialistas-indicam-como-conseguir-emprego-em-tempos-de-crise-bebyehfqy38zb9g5jhbe56vri>>. Acesso em: 20 fev. 2016.

GEHRINGER, Max. **Acerte na entrevista e no currículo**. [s.l.]. Gold, 2008.

GONÇALVES, Antonio Carlos Pôrto. **Economia empresarial**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012.

GUIMARÃES, Gilberto. **Responsabilidade social: um novo modelo empresarial**. 2009. Disponível em: <<http://www.guiarh.com.br/demissaoresponsavel.htm>>. Acesso em: 7 abr. 2016.

ITZHAKOV, Guy et al. **Os benefícios da nova economia: resolvendo a crise econômica global através da responsabilidade mútua**. Canadá: Ari Publishers, 2012.

JONES, Gareth R.; GEORGE, Jennifer M. **Fundamentos da administração contemporânea**. [s.l.]. AMGH, 2012.

KIYOSAKI, Robert et al. **Pai rico: negócio do século XXI**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

KOMETANI, Pâmela. **Emprego na crise: veja 10 dicas para se destacar e conseguir uma vaga**. G1 São Paulo. 2015. Disponível em <<http://g1.globo.com/concursos-e-emprego/noticia/2015/09/emprego-na-crise-veja-10-dicas-para-se-destacar-e-conseguir-uma-vaga.html>>. Acesso em: 27 jan. 2016.

LIDIO, Arthur. **O que muda na gestão de pessoas em tempos de crise?** 2015. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/o-que-muda-na-gestao-de-pessoas-em-tempos-de-crise/89815/>> Acesso em: 15 fev. 2016.

LOPES, Ártur. **Quem matar na hora da crise? como resgatar a sua empresa e fazê-la crescer**. São Paulo: Évora, 2011.

MACHADO, Luiz. **Crise econômica e os efeitos no mercado de trabalho**. 2015. Disponível em: <<http://www.portalcafebrasil.com.br/iscas-intelectuais/crise-economica-e-efeitos-no-mercado-de-trabalho/>> Acesso em: 25 fev. 2016.

MARIACA, Marcelo. BRISSAC, Chantal. **Erre mais! 65 conselhos de um headhunter para**

alcançar o sucesso. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

NAVARRO, Leila. **Talento à prova de crise:** entenda, enfrente e vença os diversos tipos de crise que acontecem no mundo e dentro de você. Rio de Janeiro: Thomas Nelson Brasil, 2009.

PAMPLONA, Nicola. **Taxa de desemprego sobe para 9,5% em janeiro, a maior em quatro anos.** 2016. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/03/1753634-taxa-de-desemprego-sobe-para-95-em-janeiro-a-maior-em-quatro-anos.shtml>>. Acesso em: 5 abr. 2016.

TRASATTI, Sidney Roberto; COSTA, Maria Inês. Administração de recursos humanos por competências: a gestão do novo contrato entre pessoas e empresas do terceiro milênio. In: NERI, Aguinaldo (Org). **Gestão de RH por competências e a empregabilidade.** 3. ed. São Paulo: Papyrus, 2008.

VICENTE, Claudino. **Mentes Eficientes.** Reflexões para aumentar a sua produtividade pessoal. [s.l.]. Clube de Autores, 2009.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIO

Business intelligence

Denilson da Silva¹
Gustavo Correa Lemos¹
Vinicius Gabriel Cabral Paulino¹
Elves J. Kannenberg¹

Resumo: A máxima de que a informação é a alma do negócio nunca foi tão atual. A cada dia aumenta a necessidade de as empresas tomarem decisões estratégicas com base nos dados históricos e informações em tempo real. Transformar dados em inteligência empresarial é o que se propõe com o *Business Intelligence*, um processo composto por um conjunto de ferramentas que podem ser utilizados por empresas de qualquer segmento do mercado. Assim, o objetivo deste trabalho é conceituar o *Business Intelligence*, abordar sua estrutura de extração de dados através do ETL; sua organização e consolidação por meio do *Data Warehouse* e *Data Mart*, e a mineração dos dados utilizando ferramentas de *Text Mining* e *Data Mining*. Entender suas funcionalidades e aplicações, analisar casos de utilização a fim de compreender seus benefícios práticos como ferramenta de apoio à tomada de decisões estratégicas.

Palavras-chave: Inteligência de negócio. Análise de dados. Plano estratégico.

Abstract: The sentence that information is the soul of business has never been so present. Every day the need for companies to make strategic decisions based on historical data and information in real time expands. To transform data into business intelligence is what is proposed with Business Intelligence, a process compound by a set of tools that can be used by companies of any market segment. So the aim of this study is to conceptualize Business Intelligence, approach your data extraction structure through the ETL; your organization and consolidation through the Data Warehouse and Data Mart, and data mining using tools like Text Mining and Data Mining. Understand its features and applications, analyze use cases in order to understand its practical benefits as a support tool to strategic decision making.

Keywords: Business intelligence. Data analysis. Strategic plan.

Introdução

O complexo e competitivo ambiente de negócios e as constantes mudanças de mercado exigem dos gestores agilidade, flexibilidade e eficiência na tomada de decisões estratégicas, táticas e operacionais que afetam diretamente a sobrevivência das empresas. Tomar decisões exige suficiente conhecimento do negócio, dados operacionais e de mercado relevantes, agilidade e flexibilidade no cruzamento de informações precisas se possível em tempo real. O processamento dessa enorme quantidade de dados exige uma estrutura computacional para o apoio na tomada de decisões gerenciais, o qual se pode definir como Inteligência de Negócio, mais conhecida no mercado pela sigla BI (*Business Intelligence*).

Para Turban et. al. (2009), o BI baseia-se na transformação de dados em informações, depois em decisões e finalmente em ações alinhadas às estratégias e necessidades do negócio.

O conceito de BI

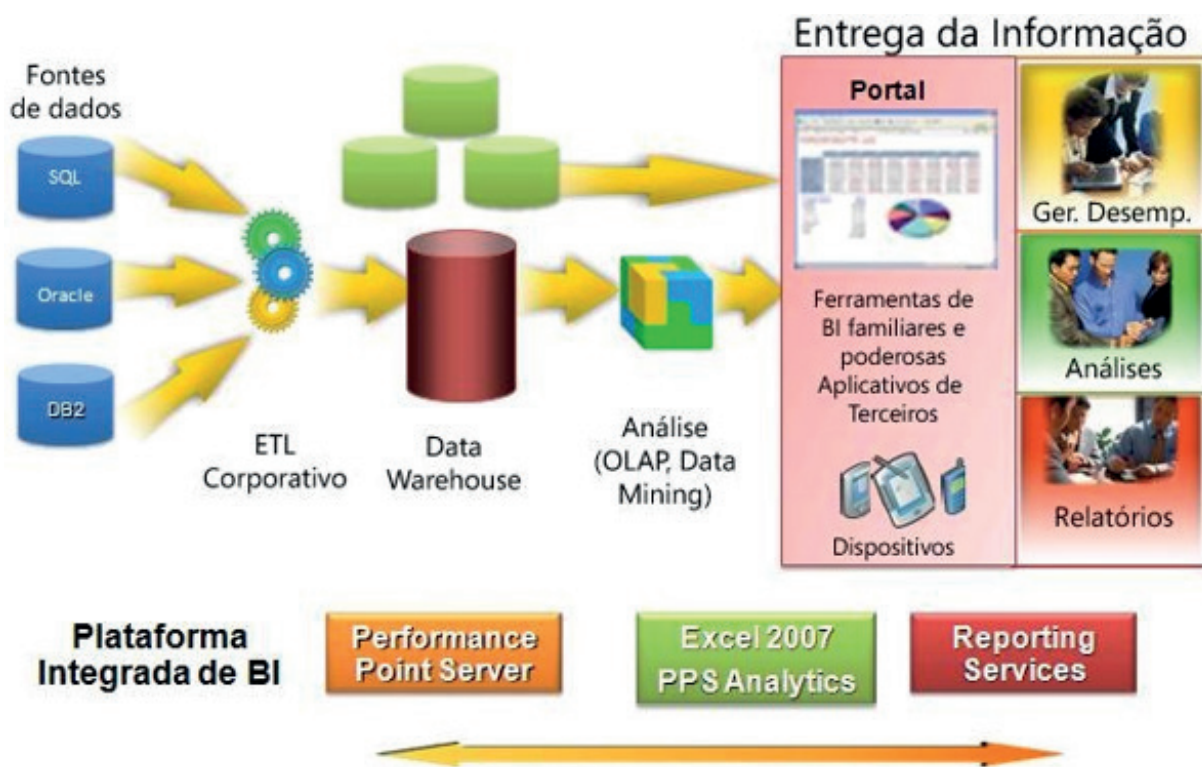
A análise e o entendimento das informações e a utilização dessas para a obtenção de vantagem competitiva proporcionam ao homem o diferencial para a sua sobrevivência. Para

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI. Rodovia BR 470, Km 71, nº 1.040, Bairro Benedito. Caixa Postal 191. CEP 89130-000 – Indaial/SC. Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090. Site: www.uniasselvi.com.br

antigas sociedades, a observação dos efeitos ocorridos na natureza, como os períodos de chuvas e secas, a posição dos astros, a influência das marés, eram e ainda são informações estratégicas para a garantia de uma boa safra de alimentos ou pesca abundante.

Realidade similar ocorre hoje quando se trata da sobrevivência no mercado corporativo, onde a gestão empresarial eficiente tem a mesma necessidade de cruzar informações estratégicas. Diante desta necessidade, podemos conceituar o *Business Intelligence* ou BI, como sendo um conjunto de soluções tecnológicas que envolve um processo de coleta, transformação, análise e distribuição de dados para a tomada de decisões. Também conhecido como Inteligência Empresarial, define a habilidade das empresas em acessar dados e colher informações contidas, por exemplo, em um sistema de *Data Warehouse* (DW), analisando estas informações para dar suporte às tomadas de decisões nos negócios (SOARES, 2005), conforme exemplificado na Figura 1.

Figura 1. Arquitetura de BI



Fonte: Disponível em: <<https://tiocamillo.wordpress.com/2008/11/06/business-intelligence-com-microsoft-sql-server-2008-esclarecendo-duvidas-frequentes-e-principais-duvidas-parte-i/>>. Acesso em: 11 maio 2015.

O processo do BI baseia-se na transformação de dados em informações, depois em decisões e finalmente em ações. Turban et al. (2009) definem *Business Intelligence* (BI) como um termo ‘guarda-chuva’, que inclui arquiteturas, ferramentas, bancos de dados, aplicações e metodologias. Os principais objetivos do BI são permitir acesso interativo aos dados (às vezes em tempo real), proporcionar a manipulação desses dados e fornecer aos gerentes e analistas de negócios a capacidade de realizar a análise adequada. Ao analisarem dados, situações e desempenhos históricos e atuais, os tomadores de decisão conseguem valiosas percepções que podem servir como base para decisões melhores e mais informadas.

Segundo Turban et al. (2009), o BI surgiu em meados de 1990, sendo a criação atribuída ao Gartner Group, empresa de consultoria sediada em Connecticut (EUA). Contudo, a origem do conceito BI remonta aos anos 1970, com raízes nos sistemas de geração de relatórios SIG (Sistemas de Informações Gerenciais). Neste período, os *softwares* que geravam relatórios eram estáticos, bidimensionais e não contavam com recursos de análise. Nos anos 1980, o suporte computadorizado aos gestores foi expandido e, com isso, surgiu o conceito de Sistemas de Informações Executivas (EIS). Neste período (1980 a 1995), os *softwares* já passaram a gerar relatórios dinâmicos multidimensionais, prognósticos e precisões, análises de tendências, detalhamento, acesso a *status* e fatores críticos de sucesso. Assim, o conceito original de Sistemas de Informações Executivas foi transformado em BI. Em 2005, os sistemas BI começaram a incluir o recurso de inteligência artificial, bem como recursos poderosos de análise.

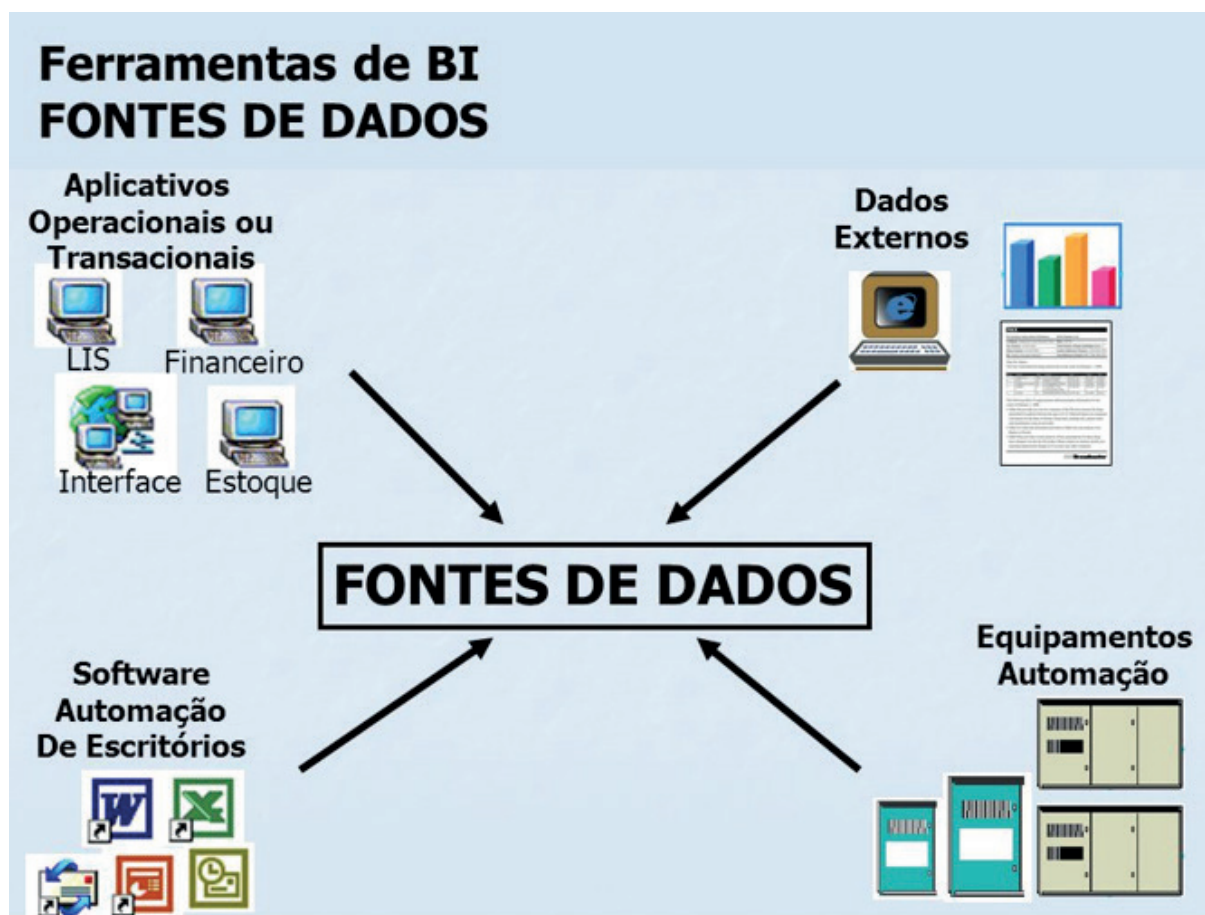
Conforme sua evolução, hoje, o conceito *Business Intelligence* refere-se ao conjunto de ferramentas que proporciona aos executivos uma visão completa de sua organização em busca de características que possam ser utilizadas como vantagem competitiva. Segundo Turban et al. (2009), pode-se dizer, então, que o BI não é uma simples ferramenta informativa, mas sim uma solução estratégica para as companhias, evidenciando a necessidade e a procura de inteligência nos negócios. É por meio deste conceito que os gestores encontram conhecimento sobre o mercado, a concorrência, os clientes, os processos de negócio e a tecnologia com o objetivo de antecipar mudanças e sair à frente dos concorrentes.

A estrutura do BI

Os dados são a base de todo o processo. A primeira etapa, de muita importância, é conhecida como ETL e consiste na extração, transformação e carga de dados. A partir dessa etapa, é formada a *Data Warehouse* (DW). Conforme Elias (2014, s.p.), “[...] devemos tratar o ETL como sendo o ‘cordão umbilical’ que une e possibilita a condução dos dados ao DW”.

A extração ocorre em outras fontes de dados, que possuam informações que serão utilizadas para gerar *outputs* finais. Podem ser planilhas, arquivos de textos ou as próprias bases de dados de outros sistemas operacionais, conforme indicado na Figura 2.

Figura 2. Fontes de dados

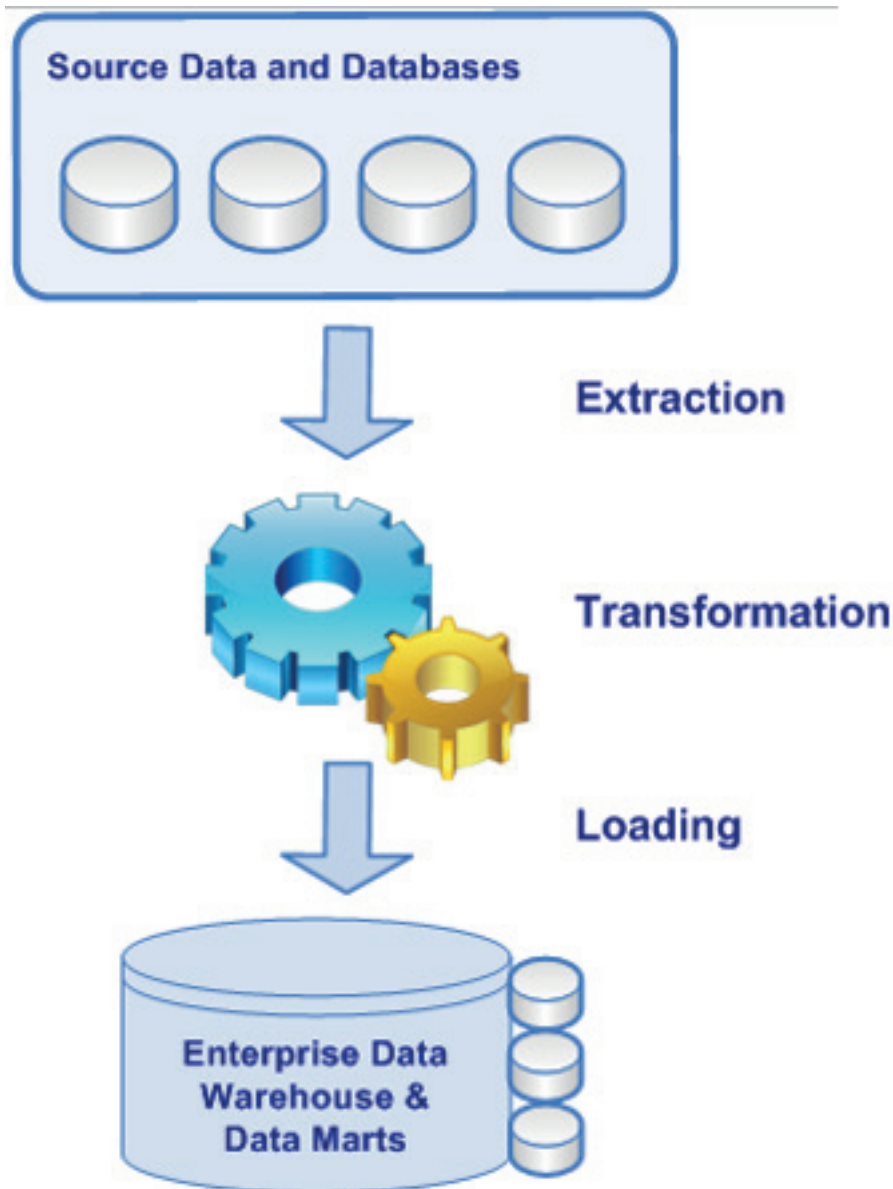


Fonte: Disponível em: <http://images.slideplayer.com.br/7/1780935/slides/slide_19.jpg>. Acesso em: 10 maio 2015.

Após a extração dos dados de diferentes fontes, é preciso limpeza, ajuste e consolidação das informações, ou seja, transformação. Isso é fundamental, tendo em vista que, na maioria dos casos, os dados são extraídos de duas ou mais fontes, com codificações, estruturas, armazenamentos diferentes. Aqui podem existir diversas regras e funções para auxiliar o ajuste dos dados que serão carregados. Por exemplo, junção de um cadastro de pessoas, em que na origem A e na origem B existe o mesmo fornecedor, seria incorreto duplicar esta informação na DW. Outro exemplo é no ajuste de valores padrões, um sistema pode definir 1 e 2 para identificar o sexo do cliente, porém outra fonte de dados pode armazenar como M e F.

Seguindo o processo após as duas etapas, os dados estariam prontos para serem inseridos no DW. Também conhecida como “entrega”, a fase da carga de dados é responsável por finalizar o processo de ETL. A partir dele, as informações estão prontas para serem alocadas no DW.

Figura 3. ETL - processo de extração de dados



Fonte: Disponível em: <<http://bi-insider.com/wp-content/uploads/2011/05/ETL-Concept-2.png>>. Acesso em: 10 maio 2015.

O processo do ETL cria um ponto de extrema importância, que é o gerenciamento. Faz-se necessário alimentar essas informações constantemente. Um sistema de BI deve estar sempre atualizado com as informações. No gerenciamento, existem tasks específicas para gerenciar as fases do ETL, verificação dos itens compilados, consistência entre a quantidade de itens gerados na transformação e o que foi respectivamente importado na DW. Aqui é definido quando serão iniciadas as extrações de cada fonte de dados, se serão simultâneas em todas as fontes de dados. Caso não seja possível realizar simultaneamente a consistência para buscar as informações coerentes, por exemplo, de mesma competência, a ordem como é realizada, o que foi extraído de cada fonte para que em uma nova extração não seja desperdiçado recurso buscando a informação novamente.

Cada vez mais cresce a quantidade de ferramentas disponíveis para realizar um processo

de ETL, como exemplos no Quadro 1. Estas podem ser customizadas de acordo com a necessidade de cada projeto de BI.

Quadro 1. Ferramentas de ETL

FERRAMENTAS DE ETL	FABRICANTE
Oracle Warehouse Build	Oracle
Data Integrator & Data Services	SAP Business Objects
IBM Information Server	IBM
PowerCenter	Informatica
Elixir Repertorie	Elixir
Data Migrator	Information Builders
SQL Server Integration Services	Microsoft
Talend Open Studio & Integration Suite	Talend
DataFlow Manager	Pitney Bowes Business Insight
Data Integrator	Pervasive
Open Text Integration Center	Open Text
Transformation Manager	ETL Solutions Ltd.
Data Manager/Decision Stream	IBM
Clover ETL	Javlin
ETL4ALL	Ikan
DB2 Warehouse	IBM
Pentaho Data Integration	Pentaho
Adeptia Integration Server	Adpetia

Fonte: Disponível em: <<http://inforum.org.pt/INForum2010/papers/sistemas-inteligentes/Paper080.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2015.

A decisão da ferramenta é muito importante, uma vez que definida esta ferramenta o processo de migração para uma nova ferramenta é extremamente custoso e difícil.

Ferreira et al. (2010) mencionam alguns dos pontos importantes na seleção desta ferramenta, que são:

- Suporte a plataformas. Deve ser uma ferramenta que possa ser utilizada, por exemplo, em Windows, Linux etc.
- Tipo de fonte. Deve ser capaz de ler uma gama grande de tipos de dados, por exemplo, outros bancos de dados, planilhas, arquivos XML etc.
- Apoio funcional durante a extração e limpeza dos dados de múltiplas fontes.
- Facilidade de uso para configurações, entendimento e manutenções.
- Paralelismo. Onde seja possível extrair informações de forma simultânea em fontes

diversas, que suporte um grande volume de dados, a ferramenta deve gerenciar a distribuição de dados em múltiplos servidores de forma confiável.

- Apoio à depuração, sendo possível visualizar em tempo real os processos e tarefas que estão executadas. Visualização dos dados extraídos, antes e após a transformação e o que foi respectivamente migrado ao DW.

- Programação para que seja possível o agendamento das tarefas de forma automática, não gerando dependência com um usuário específico para operar. A forma como é possível realizar a programação também é muito importante.

- Implementação, para que seja possível criar o melhor cenário possível para o agrupamento dos dados.

- Reutilização, para oferecer apoio ao utilizador, por exemplo, não sendo necessário reescrever uma lógica de transformação de dados que já foi utilizada em outro momento.

Para Inmon e Halckathorn (1994), um *Data Warehouse* (armazém de dados), é uma coleção de dados orientada por assuntos, integrada, variante no tempo e não volátil, que tem por objetivo dar suporte aos processos de tomada de decisão.

Assim, o *Data Warehouse* é onde são criados e armazenados todos os dados que serão utilizados posteriormente nos processos de tomada de decisão. A unificação dos dados gerados em diversas plataformas e documentos irá fornecer a realidade do negócio. Ligado ao conceito de DW está o *Data Mart*, que é uma forma segmentada, descentralizada de um *Data Warehouse*. Este funciona particionado por departamentos, por exemplo, *Data Mart* do departamento de contas a receber e outro do contas a pagar.

Muitas vezes, a opção da utilização e forma de utilização está ligada ao custo total do projeto de BI e o recurso disponível pela empresa. Existem os conceitos *Top-down* e *Bottom-up* de implantação de um *Data Mart*. No primeiro caso, as informações são extraídas de um *Data Warehouse* completo, inversamente ao que ocorre na outra opção, onde os dados de diversos *Data Mart* são enviados à *Data Warehouse*. No segundo caso, a empresa consegue fazer uma implantação de um sistema BI de forma parcial, reduzindo o custo total do projeto. Ambos, *Data Warehouse* e *Data Mart*, são estruturas preparadas para armazenamento de dados analíticos.

Figura 4. Exemplo Data Mart Top-Down



Fonte: Disponível em: <<https://yoyonb.files.wordpress.com/2009/12/dependentdm.gif>>. Acesso em: 11 maio 2015.

Após as informações estarem inseridas na Data Warehouse ocorre a utilização da ferramenta OLAP, *Online Analytical Processing* ou Processamento Analítico *On-line*. Esta ferramenta é capaz de navegar pelos dados que foram migrados para o DW.

Para Ribeiro (2011), as ferramentas OLAP são geralmente desenvolvidas para trabalhar com banco de dados desnormalizados. Essas ferramentas são capazes de navegar pelos dados de um Data Warehouse, possuindo uma estrutura adequada tanto para a realização de pesquisas como para a apresentação de informações.

Muitas vezes, o OLAP é confundido com OLTP, que são diferenciados em diversos aspectos. OLAP é utilizado em um nível estratégico, enquanto OLTP é utilizado em um nível operacional. Enquanto um analisa a tomada de decisão, outro analisa a execução operacional.

A arquitetura OLAP pode ser segmentada em alguns tipos operacionais diferentes, são elas ROLAP (*Relational Online Analytical Processing*), MOLAP (*Multidimensional Online Analytical Processing*), HOLAP (*Hybrid Online Analytical Processing*). Para compreender melhor a diferença entre eles, é importante entender o conceito entre um banco de dados relacional e um banco de dados multidimensional.

O ROLAP (*Relational Online Analytical Processing*) é quando a consulta é enviada a um servidor de banco de dados relacional, que já efetua o processamento. Neste caso, o cubo do servidor é mantido. Um banco de dados relacional é utilizado por diversos sistemas de gestão existentes no mercado, com uma estrutura baseada em tabelas e relações. Este tipo de banco de dados tem como objetivo prover acesso a informações, acesso de forma que ocorra agilidade para buscar uma informação, alterar ou excluir. A linguagem padrão utilizada é o SQL (*Structured Query Language*).

No MOLAP (*Multidimensional Online Analytical Processing*), o processamento das informações já é realizado em um servidor de banco de dados multidimensional. O banco de dados multidimensional utiliza uma estrutura em que diversas vezes as informações se cruzam, é formado por relações entre diversas dimensões e fatos, possui uma modelagem que facilita a consulta de milhares de informações para reunir informações que serão apresentadas ao usuário.

Por fim, o HOLAP (*Hybrid Online Analytical Processing*) é basicamente uma junção dos métodos citados anteriormente, uma solução híbrida entre o ROLAP e MOLAP, utilizando os melhores recursos de cada um. A seguir temos um quadro comparativo entre ambos:

Quadro 2. Diferenças entre OLAP e OLTP

	OLAP	OLTP
Foco	Foco no nível estratégico da organização. Visa à análise empresarial e tomada de decisão.	Foco no nível operacional da organização. Visa à execução operacional do negócio.
Performance	Otimização para a leitura e geração de análises e relatórios gerenciais.	Alta velocidade na manipulação de dados operacionais, porém ineficiente para geração de análises gerenciais.
Estrutura dos dados	Os dados estão estruturados na modelagem dimensional. Os dados normalmente possuem alto nível de sumarização.	Os dados são normalmente estruturados em um modelo relacional normalizado, otimizado para a utilização transacional. Os dados possuem alto nível de detalhes.
Armazenamento	O armazenamento é feito em estruturas de <i>Data Warehouse</i> com otimização no desempenho em grandes volumes de dados.	O armazenamento é feito em sistemas convencionais de banco de dados através dos sistemas de informações da organização.
Abrangência	É utilizado pelos gestores e analistas para a tomada de decisão.	É utilizado por técnicos e analistas e engloba vários usuários da organização.
Frequência de atualização	A atualização das informações é feita no processo de carga dos dados. Frequência baixa, podendo ser diária, semanal, mensal ou anual (ou critério específico).	A atualização dos dados é feita no momento da transação. Frequência muito alta de atualizações.
Volatilidade	Dados históricos e não voláteis. Os dados não sofrem alterações, salvo necessidades específicas (por motivos de erros ou inconsistências de informações).	Dados voláteis, passíveis de modificação e exclusão.
Tipos de permissões nos dados	É permitido apenas a inserção e leitura. Sendo que para o usuário está apenas disponível a leitura.	Pode ser feita leitura, inserção, modificação e exclusão dos dados.

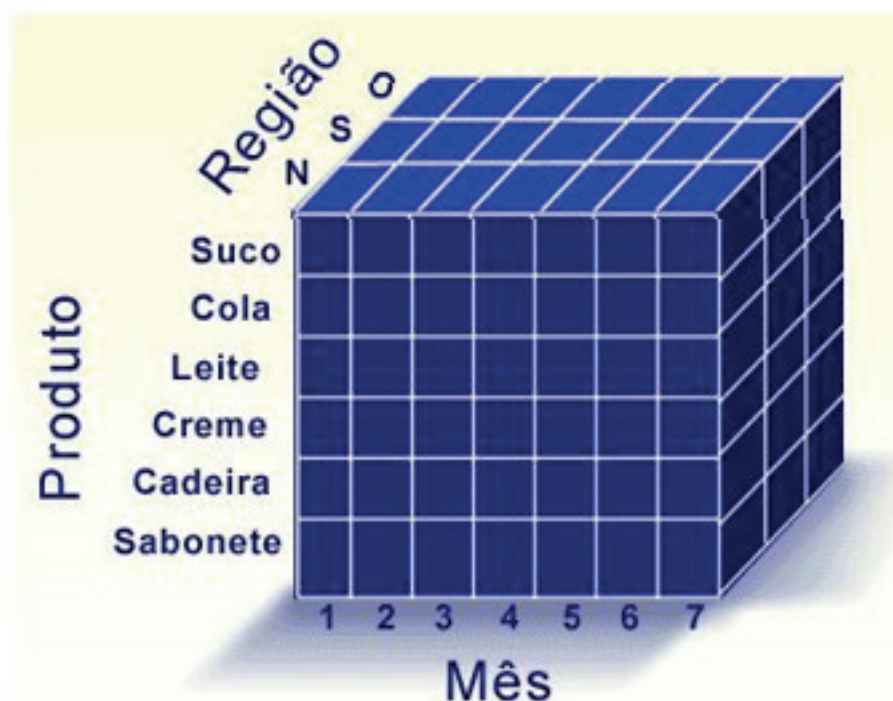
Fonte: Disponível em: <<http://corporate.canaltech.com.br/o-que-e/business-intelligence/O-que-significa-OLTP-e-OLAP-na-pratica/>>. Acesso em: 11 maio 2015.

A principal forma de disposição das informações geradas pelo Processamento Analítico Online é o cubo.

De forma resumida, o cubo é uma estrutura multidimensional que armazena os dados tornando-os mais fáceis de se analisar. Cada cubo contém uma tabela de fatos e várias dimensões. Por exemplo, um cubo contendo informações de vendas poderá ser composto pelas dimensões tempo, região, produto, cliente, cenário (orçado ou real) e medidas. Medidas típicas seriam, 42, por exemplo, valor de venda, unidades vendidas, custos, margem de lucro, etc.[...] (FELBER. 2005, p. 35).

A figura a seguir ilustra um cubo tridimensional de dados utilizado em soluções de BI.

Figura 5. Modelo de dados tridimensional em cubo



Fonte: Disponível em: <<https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/cc518031.aspx#XSLTsection125121120120>>. Acesso em: 11 maio 2015.

Junto ao OLAP temos os processos de *Text Mining* e *Data Mining*, os quais entende-se por Mineração de Texto e Mineração de Dados respectivamente. Embora não sejam obrigatórios em uma solução de Business Intelligence, é uma proposta de tratamento de dados e informações.

Nesse caso, as informações não provêm de dados conhecidos como outras bases de dados. As informações são buscadas através de documentos, *sites* da internet, artigos e outros itens semelhantes. O *Text Mining* pode ser usado, por exemplo, em Marketing para identificar consumidores em potencial, indústria para identificar concorrentes, preços e produtos.

Para Vieira (2013), *Text Mining* é um processo de vasculha de informações, porém, por padrões ainda não conhecidos baseados em textos. As técnicas de *Text Mining* são úteis para procura de padrões em textos não estruturados em documentos, artigos, mensagens e *sites* da internet. Um exemplo seria o serviço de *adwords* do Google, ou políticas de rastreamento de palavras proibidas em conversas *chat* de atendimento a suportes.

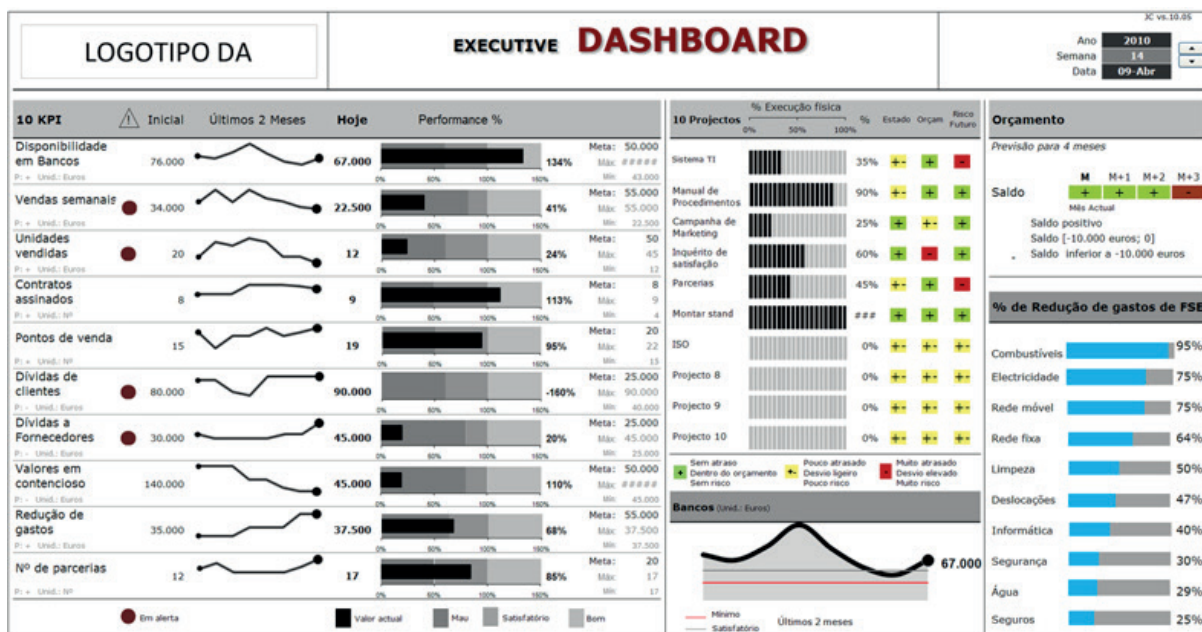
Para Barbieri (2001, p. 178), o *Data Mining* procura identificar padrões e relacionamentos entre dados contidos no *Data Warehouse* e *Data Mart*, levantando informações que não são muito evidentes.

Os conceitos de garimpagem de dados (Data Mining) estão relacionados com a nova tendência (para aplicações comerciais) de se buscar correlações escondidas em altos volumes de dados, nem sempre evidentes, principalmente no tratamento cotidiano dos sistemas de informações (BARBIERI, 2001, p. 178).

Após todo o processo descrito, de análise de informações através de OLAP e *Data Mining*, surge o que pode ser considerado o resultado de um sistema BI, a apresentação dos dados. A apresentação pode assumir formatos diferentes, mas possui o mesmo propósito, apresentar dados e informações consistentes que auxiliam a tomada de decisão.

Por ser uma visão rápida e de fácil visualização o *Dashboard* é peça fundamental em um sistema BI. É agrupado um conjunto de visões analíticas, todas relacionadas. Essas visões contêm tabelas, indicadores, gráficos, planilhas e outros insumos, essa coleção de itens é o fundamento básico de um *Dashboard*.

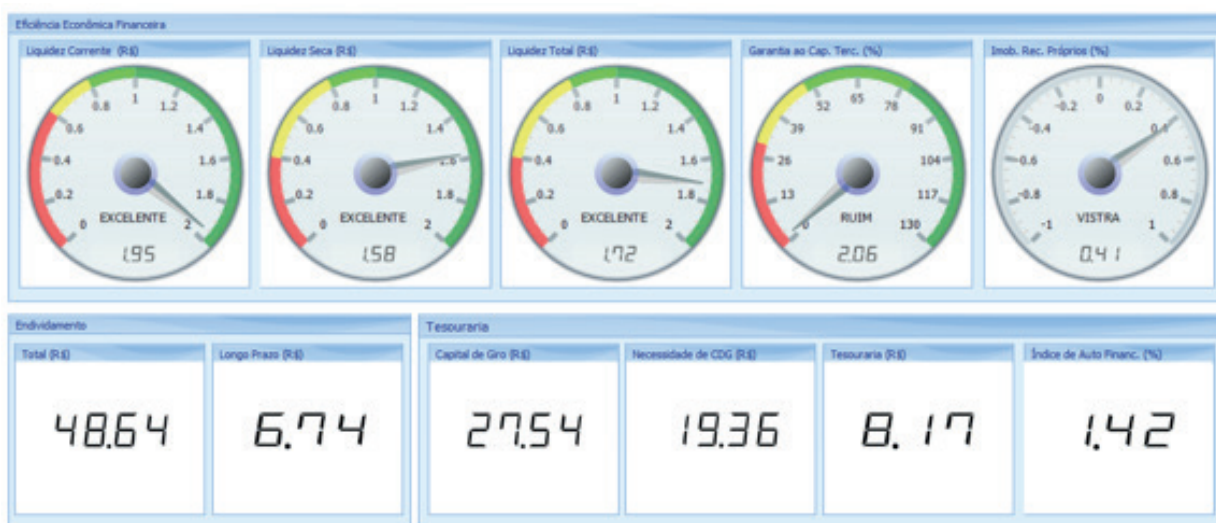
Figura 6. Modelo de *Dashboard*



Fonte: Disponível em: <http://4.bp.blogspot.com/_rBk9SzyVHvg/TIv38d6t_yI/AAAAAAAAAVE/Gd3P-g6lyI1U/s1600/Dashboard.png>. Acesso em: 6 maio 2015.

Outra forma de visualização seria o *Cockpit Management*, ou *Cockpit* Empresarial. Geralmente, são utilizados mostradores em forma de relógio, como exemplo na figura a seguir.

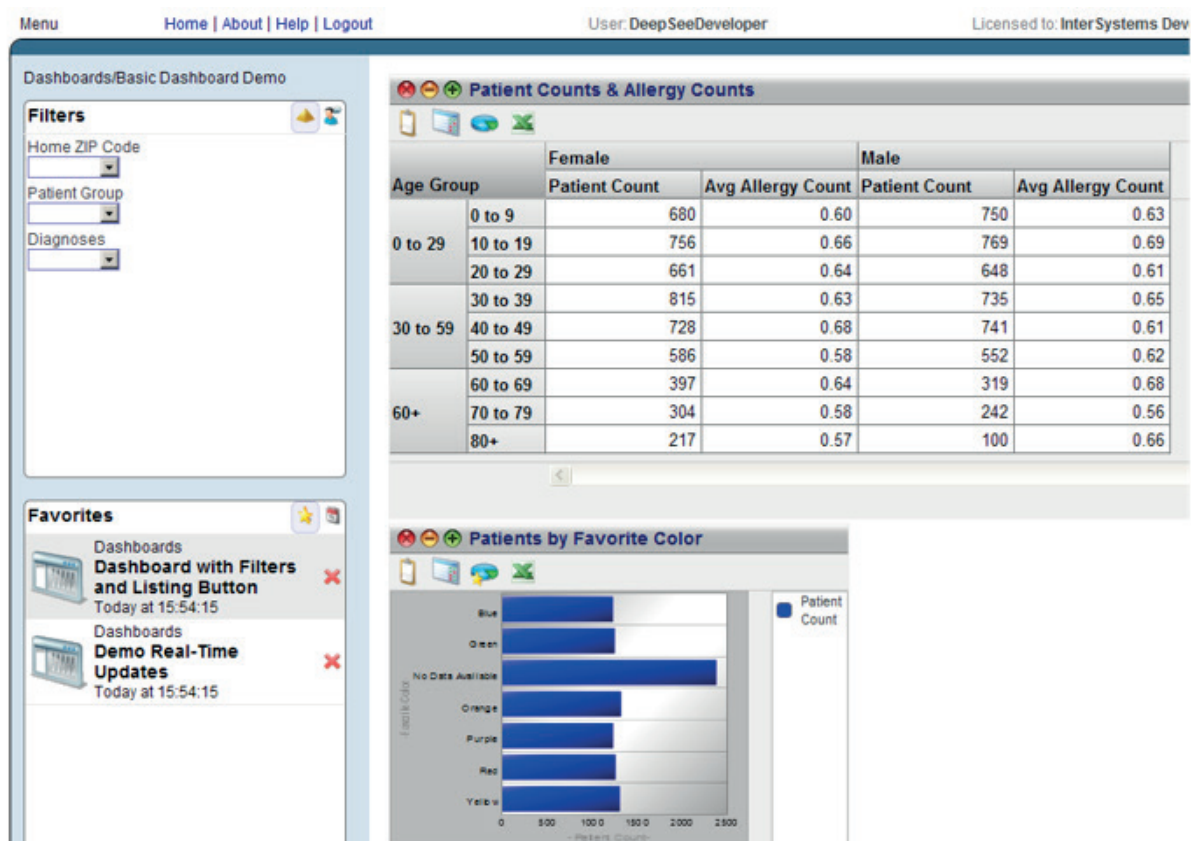
Figura 7. Modelo de Cockpit



Fonte: Disponível em: <<http://www.vistra.com.br/wp-content/uploads/2011/11/artigo01.png>>. Acesso em: 6 maio 2015.

A tabela de indicadores utiliza chaves de desempenho para apresentar através de medidas um desempenho de um objetivo específico.

Figura 8. Modelo de tabela de indicadores



Fonte: Disponível em: <http://docs.intersystems.com/ens20131/csp/docbook/images/d2model_dashboard_intro_sample.png>. Acesso em: 7 maio 2015.

Os relatórios são muito utilizados, os dados são moldados em informações que são apresentadas de forma organizada. Os relatórios podem apresentar dados até mesmo iguais ao que podemos visualizar em um *dashboard*, ou *cockpit*. Contudo, é uma visualização mais utilizada quando as informações precisam ser colocadas em papel. A função do relatório é mostrar os dados relacionados a um assunto.

Uma vez processados, os dados são disponibilizados aos usuários na camada de apresentação. Muitas soluções de BI possuem ferramentas de criação de relatórios gráficos, ou painéis de interação (*dashboards*), em que o usuário pode interagir com os dados e criar cenários e visões para tomadas de decisão. Esses relatórios e painéis de informação podem ser disponibilizados em um portal corporativo na internet, ou mesmo em dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, garantindo acessibilidade e mobilidade da informação.

Figura 9. Camada de apresentação *dashboard*



Fonte: Disponível em: <<http://www.itcinfotech.com/images/GUI/DWBI/DWBI-mobile-analytics.JPG>>. Acesso em: 8 maio 2015.

Atualmente, o *Gartner Group* analisa e indica a cada ano os pontos fortes e fracos das principais soluções de BI existentes, bem como seu posicionamento no mercado frente à concorrência, conforme pode ser observado na Figura 10.

Figura 10. Magic Quadrant For Business Intelligence and Analytics Platforms



Fonte: Disponível em: <http://www.microstrategy.com/Strategy/media/images/about-us/analyst-reviews/gartner-m-q_2015-graph.png>. Acesso em: 10 maio 2015.

Caso de utilização – Toyota

Como caso de utilização da solução de *Business Intelligence* temos a Toyota Motor Sales. Turban et al. (2009) indicam os desafios enfrentados e os resultados conquistados pela companhia com a utilização do BI.

Distribuidora norte-americana de carros e caminhões, a Toyota Motor Sales USA compra carros na fábrica da Toyota no Japão e os vende para revendedores da marca nos Estados Unidos. Na época, além de gastar US\$ 144 milhões por ano para transportar e armazenar cerca de 2 milhões de veículos, no final dos anos 1990, a distribuidora enfrentou problemas em sua cadeia de fornecimento e em suas operações, gerando custos ainda mais altos. Como consequência,

ência, perdeu mercado para os concorrentes, já que seus carros não chegavam a tempo para os revendedores.

Não adiantava acelerar o processo de distribuição se as ações não eram claras e assertivas. Os computadores geravam muitos dados, mas a gerência não sabia usá-los estrategicamente. Além disso, departamentos internos não conseguiam compartilhar informações em tempo hábil e, assim, relatórios que propunham alguma ação eram produzidos tarde demais. A situação era especialmente difícil no setor de serviços logísticos, que gerenciava o transporte dos veículos.

Como identificar os problemas exatos se os sistemas usados geravam toneladas de relatórios sem direção? A solução encontrada foi configurar um sistema para fornecer dados precisos e em tempo real. A ideia foi boa, porém, a tecnologia estava errada: a entrada de informações históricas incluía anos de erros que passaram despercebidos. Logo, as análises foram feitas de forma incorreta, gerando resultados falhos.

No ano 2000, a Toyota implementou o conceito de *Business Intelligence*, oferecendo aos executivos uma visão em tempo real dos tempos de entrega e de como isso poderia ser modificado. Entre outras falhas, o BI ajudou a descobrir que a empresa era cobrada duas vezes por um envio especial por trem, gerando um erro de US\$ 800 mil.

Como benefícios diretos e indiretos obtidos com a implantação da solução de BI pela Toyota, são mencionados os seguintes:

- Padronização dos processos de gestão.
- Tomada de decisões estratégicas baseadas em dados seguros.
- Aumento de 40% no volume de carros negociados entre 2001 e 2005, enquanto o número de funcionários cresceu apenas 3%.
- Tempo de trânsito reduzido em mais de 5%.
- Retorno de mais de 500% sobre o investimento em BI.

Caso de utilização – Teleapp

Especializada na prestação de serviços para a área de telecomunicações, a Teeleap atua nos segmentos de banda larga, telefonia móvel, tecnologia, áudio e vídeo e infraestrutura. Com este perfil, a companhia necessitava de agilidade para entrega de análises e informações gerenciais.

Conforme explica Rosane Prado, gerente de TI da empresa, em entrevista para a revista PC World Business Intelligence (s.d.), antes do BI, a companhia possuía relatórios gerenciais estáticos, desenvolvidos pelo seu sistema de ERP. O principal obstáculo estava no fato de que estes relatórios demandavam no mínimo 40 horas em caso de alterações. “Não tínhamos a flexibilidade de análise e muitas informações eram inconsistentes e distorcidas em relação às contidas em nosso banco de dados. Com o BI, a confiança nestas informações aumentou, além de possibilitar a customização e o desenvolvimento dos relatórios de acordo com a necessidade específica de cada usuário” (PC World Business Intelligence (s.d.)), ressalta. Inicialmente, o projeto foi concebido para extrair informações referentes à área comercial, como metas de faturamento, vendas, margens etc.

Passada a primeira fase, e comprovada sua eficiência, o sistema foi expandido para as áreas de compras, estoque, frete, análises de risco e ainda para o Projeto TV, que acompanha o andamento da empresa em tempo real, com o objetivo de permitir uma concorrência sadia entre os colaboradores. De hora em hora, os relatórios com as metas e resultados de venda de cada área e vendedor são atualizados e disponibilizados por sete televisores de 42 polegadas, espalhados pela companhia, o que permite aos 160 colaboradores da Teleapp e cerca de 40 re-

presentantes em todo Brasil acompanharem os resultados gerados pelo sistema.

Considerações finais

Pode-se afirmar que a solução de Business Intelligence cumpre com o objetivo a que se pressupõe, ou seja, um conjunto de ferramentas que servem de apoio à tomada de decisões, à medida que transforma e disponibiliza dados em informação estratégica.

Os benefícios de uma solução de BI são significativos, entre os quais, Turban et al. (2009) destaca:

- Alinhar projetos de tecnologia com as metas estabelecidas pelas empresas na busca do máximo retorno do investimento.
- Ampliar a compreensão das tendências de negócios, propiciando melhor consistência no momento da decisão de estratégias e ações.
- Facilitar a identificação de riscos e gerar segurança para migração de estratégias, criando maior efetividade nas implementações de projetos.
- Permitir um planejamento corporativo mais amplo, substituindo soluções de menor alcance por resultados integrados e informação consistente.
- Gerar, facilitar o acesso e distribuir informação de modo mais abrangente para obter envolvimento de todos os níveis da empresa.
- Ligar e consolidar dados de diferentes sistemas de modo a oferecer uma visão comum do desempenho da empresa.
- Automatizar tarefas eliminando os erros ao colocar pessoas no fim dos processos.
- Oferecer dados estratégicos para um mínimo de atraso em relação a uma transação ou a um evento dentro da empresa.

Considerando a necessidade de inteligência competitiva como base para o planejamento estratégico de uma empresa, Turban et al. (2009) mencionam que as aplicações de BI têm um papel fundamental em definir e manter estratégias de mercado, que podem ser por setor ou nicho de mercado, definindo ações de *marketing*, que fidelizam clientes e perpetuam marcas.

Diante da importância estratégica que o Business Intelligence entrega ao negócio, pode-se afirmar que o seu valor é intangível. No entanto, o sucesso da aplicação do BI depende de um planejamento adequado e alinhamento com a estratégia de negócios.

Referências

BARBIERI, Carlos. **BI – Business Intelligence – Modelagem e Tecnologia**. Rio de Janeiro: Editora Axcel Books, 2001.

ELIAS, Diego. **Entendendo o processo de ETL**. CANALTECH Corporate. 2014. Disponível em: <<http://corporate.canaltech.com.br/noticia/business-intelligence/Entendendo-o-processo-de-ETL/>>. Acesso em: 15 maio 2015.

FELBER, Edimilson J. W. **Proposta de uma Ferramenta OLAP em um Data Mart Comercial: uma aplicação prática na indústria calçadista**. 2005. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências da Computação) - Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo, 2005.

FERREIRA, João et al. O Processo ETL em Sistemas Data Warehouse. INFORUM, 2010. Simpósio de Informática. Disponível em: <<http://inforum.org.pt/INForum2010/papers/sistemas-inteligentes/Paper080.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2015.

INMON, William Harvey; HACKATHORN, Richard. **Using the Data Warehouse**. [s.l.]: John Wiley & Sons, 1994.

PC WORLD BUSINESS INTELIGENCE. *Disponível em*: <http://lt.idg.com.br/oracle/pcw_extra_oracle.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2015.

RIBEIRO, Viviane. **O que é OLAP?** Wordpress. 2011. Disponível em: <<https://vivianeribeiro1.wordpress.com/2011/07/12/o-que-e-olap/>>. Acesso em: 12 maio 2015.

SOARES, Horácio. **O que é B.I.?** 2005. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/386387/#>> Acesso em: 12 maio 2015.

TURBAN, Efraim et al. **Business Intelligence: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio**. São Paulo: Bookman, 2009.

VIEIRA, Bruno. **O conceito de Data Warehouse, Data Mart, Data Mining e Text Mining**. 2013. Disponível em: <<https://brunosvieira.wordpress.com/2013/04/27/conceito-de-data-warehouse-data-mart-data-mining-e-text-mining/>>. Acesso em: 12 de maio 2015.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

PROPOSTA DE UM PROCESSO DE TESTE DE *SOFTWARE* PARA EMPRESAS DE PEQUENO PORTE

Proposal of a process software test for small business size

Pedro Sidnei Zanchett¹
Larissa Caroline Flores²

Resumo: O presente artigo apresenta um estudo realizado por meio de pesquisa bibliográfica, com o objetivo de expor um processo de teste de *software* que se adéque a empresas de pequeno porte. É importante incorporar processos de teste durante aos processos de desenvolvimento a fim de garantir que o *software* tenha uma menor quantidade de falhas e seja entregue no prazo estipulado, pois, na prática da engenharia de *software*, existem muitos impedimentos pela falta de gestão na área de qualidade de *software*. Para isso, foram analisadas as características das principais metodologias de processo existentes e sugere-se o uso da metodologia ágil Scrum como uma alternativa.

Palavras-chave: Processo de testes de *software*. Qualidade de *software*. Métodos ágeis. Scrum. Pequenas empresas.

Abstract: This article presents a study by means of literature, in order to expose a software testing process that fits the small businesses. It is important to incorporate testing processes during the development process to ensure that the software has fewer flaws and is delivered with quality within the stipulated time, as in the practice of software engineering there are many impediments by the lack of management in the area of quality software. For this the characteristics were analyzed the main existing process methodologies and we suggest using the Scrum agile methodology as an alternative.

Keywords: Process test software. Quality software. Agile methods. Scrum. Small business.

Introdução

Existe uma demanda crescente de utilização de *software* nas mais variadas áreas e, portanto, desenvolver produtos de qualidade que atendam o mercado cada vez mais exigente tem sido fundamental para as empresas se posicionarem de forma competitiva. Com isso, as organizações começaram a focar em treinamentos dos profissionais e melhorias no ambiente de trabalho. Para avançar na qualidade, começaram a ser observados os processos de desenvolvimento de *software* utilizados na empresa.

Com foco nos processos, começaram a surgir nas empresas novas frentes de trabalho, buscando incorporar tendências e metodologias capazes de obter o melhor aproveitamento dos profissionais e resultar num produto mais padronizado e com melhores índices de qualidade.

Para obter uma alta qualidade dos produtos de *software*, diversos fatores influenciam, como o escopo do produto, a disponibilidade de tempo para execução do projeto, grau de conhecimento da equipe técnica, as dificuldades do negócio, entre outros. Com isso, para obter produtos mais confiáveis, seguros, com melhor desempenho e que atendam às necessidades dos usuários é importante que a produção seja regida por padrões, métodos e processos que possuam uma estruturação completa.

Engenharia de *software* é uma disciplina de engenharia cujo foco está em todos os aspectos da produção de *software*, desde os estágios iniciais da especificação do sistema até sua manutenção, quando o sistema já está sendo usado (SOMMERVILLE, 2011).

¹ Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina. Docente no Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI e Centro Universitário de Brusque - UNIFEBE. E-mail: pedrozanchett@gmail.com

² Especialista em Engenharia de Software pela Pós-graduação Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI. E-mail: larissacarol@gmail.com

Nesse sentido, a engenharia de *software* possui grandes contribuições a fazer, incluindo o foco do projeto desenvolvido: teste de *software*.

Uma possível definição mais abrangente e completa para qualidade de *software* seria a proposta por Bartié (2002, p. 16): “Qualidade de software é um processo sistemático que focaliza todas as etapas e artefatos produzidos com o objetivo de garantir a conformidade de processos e produtos, prevenindo e eliminando defeitos”.

Existem várias micro e pequenas empresas que ainda não têm definido um processo de teste formal e também faltam subsídios para implantação de um processo que atenda às necessidades e consiga executar as atividades de forma correta. Normalmente, os testes, quando incluídos no processo de desenvolvimento de *software* de micro e pequenas empresas, são executados por desenvolvedores ou analistas de sistemas. No entanto, os profissionais de desenvolvimento não possuem conhecimento sobre as técnicas de teste e, portanto, não podem se beneficiar com a aplicação dos critérios mais adequados ao contexto da organização e das características do *software* que está sendo desenvolvido.

Com relação a estas ideias, o Manual da FAPEG (2013) destaca que:

Apesar de existirem inúmeras técnicas, políticas e metodologias na área de teste de software, no âmbito das micro e pequenas empresas existe uma deficiência perceptível em formas específicas para tais, em especial, no segmento de processos de teste de software e ferramentas que o apoiem de forma integrada.

Segundo Sartori (2005), as pequenas empresas têm características peculiares e distintas das grandes: geralmente desenvolvem *softwares* menores e menos complexos; não dispõem de muitos recursos financeiros; evitam ferramentas caras, sofisticadas e com procedimentos complexos; seus processos e métodos são únicos.

Conforme Habra (apud BERNI, 2010), faltam recursos nas micro e pequenas empresas (MPE), tanto humanos quanto financeiros, atrelados ao processo de produção. Estas empresas têm, por definição, pequenas equipes e as pessoas envolvidas são pressionadas por prazos apertados para finalização das tarefas a elas atribuídas, há dificuldades em definir um processo padrão de desenvolvimento de *software* para ser seguido por todos, a partir de modelos de processo prescritivos, uma vez que esses têm como característica a forte ênfase em controle e documentação, o que pode burocratizar a empresa em demasia, engessando-a.

Em um ambiente de desenvolvimento de *software* em que os requisitos sofrem constante modificação, em que velocidade de resposta e entrega de produtos é o diferencial competitivo, um modelo de processo adaptável e flexível torna-se mais adequado às pequenas empresas de *software*, pois permite um acompanhamento e controle sem gerar grandes mudanças nas rotinas diárias da empresa.

O modelo cascata, algumas vezes chamado de ciclo de vida clássico, sugere uma abordagem sequencial e sistemática para o desenvolvimento de software, começando com o levantamento de necessidades por parte do cliente, avançando pelas fases de planejamento, modelagem, construção, emprego e culminando no suporte contínuo do software concluído (PRESSMAN, 2011 p. 59).

Pressman (2011) acrescenta que existe uma variação do modelo cascata, chamado de modelo V, o qual descreve a relação entre ações de garantia da qualidade e as ações referentes à comunicação, à modelagem e a atividades de construção.

Os métodos ágeis são métodos de desenvolvimento incremental em que os incrementos são pequenos e, normalmente, as novas versões do sistema são criadas e dispo-

nibilizadas aos clientes a cada duas ou três semanas. Elas envolvem os clientes no processo de desenvolvimento para obter um feedback rápido sobre a evolução dos requisitos. Assim, minimiza-se a documentação, pois se utiliza mais a comunicação informal do que reuniões formais com documentos escritos (SOMMERVILLE, 2011 p. 39).

Sommerville (2011) afirma ainda que os processos de desenvolvimento de *software* que pretendem especificar por completo os requisitos para depois projetar, construir e testar não estão adaptados a um desenvolvimento rápido, ou seja, como normalmente durante o processo ocorrem mudanças nos requisitos, um processo convencional em cascata ou os que são baseados em especificações costumam ser demorados e o *software* é entregue ao cliente depois do prazo.

Qualidade de *software*

Princípios

Qualidade de *software* está relacionada a entregar ao cliente o produto final que satisfaça suas expectativas, dentro daquilo que foi acordado inicialmente por meio dos requisitos do projeto. Nesse contexto, qualidade de *software* objetiva garantir essa qualidade pela definição de processos de desenvolvimento (ENGHOLM JR, 2010).

Ainda nesse mesmo contexto, Pressman (2011) afirma que, no desenvolvimento de *software*, especificar a qualidade de um projeto compreende atender funções e características especificadas nos “requisitos desenvolvidos”. O foco está no grau em que a implementação resulte no atendimento das necessidades e nas metas de desempenho.

Pode-se encontrar nas literaturas diversas definições para requisito de *software*.

- Requisitos de um sistema são descrições dos serviços que devem ser fornecidos por esse sistema e as suas restrições operacionais (SOMMERVILLE, 2011).
- Um requisito de um sistema é uma característica do sistema ou a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar para atingir seus objetivos (PFLEEGER, 2004).

Baseado nessas definições, pode-se dizer que os requisitos de um sistema incluem especificações que o sistema deve prover, as propriedades que deve possuir e restrições que devem ser observadas no processo de desenvolvimento. Observa-se que as definições apontam para a existência de diferentes tipos de requisitos. Pode ser verificado que uma definição que é aceita quanto ao tipo de informação documentada por um requisito é o que distingue os requisitos funcionais e os não funcionais.

Conforme Pfleeger (2004), um requisito funcional descreve uma interação entre o sistema e seu ambiente. Por exemplo, para se determinar os requisitos funcionais, decidimos quais estados são aceitáveis para o sistema. Além disso, os requisitos funcionais descrevem como o sistema deve se comportar, considerando certo estímulo.

Nesse sentido, Sommerville (2011) afirma que requisitos funcionais são declarações de serviços que o sistema deve prover, descrevendo o que o sistema deve fazer. Os requisitos não-funcionais, em vez de informar o que o sistema fará, colocam restrições no sistema. Isto é, os requisitos não-funcionais ou restrições descrevem uma restrição no sistema que limita nossas opções para criar uma solução para o problema (PFLEEGER, 2004).

Baseado nesse conceito, percebe-se que a qualidade deve ser compreendida e embutida no processo de desenvolvimento desde a documentação e implementação, resultando dessa maneira em um *software* que possua uma maior estabilidade.

Sommerville (2011) sugere uma estrutura preliminar para um plano de qualidade, a qual inclui:

1. Introdução ao produto: descrição do produto, qual nicho de mercado pretendido e quais são as expectativas de qualidade do produto.
2. Planos de produto: as datas críticas de release e responsabilidade para o produto, junto com os planos para a distribuição e prestação de serviço do produto.
3. Descrições de processo: os processos de desenvolvimento e serviço são padrões que devem ser usados para o gerenciamento e desenvolvimento de produto.
4. Metas e qualidade: as metas de qualidade e planos para o produto, incluindo uma identificação e uma justificativa para os atributos críticos de qualidade do produto.
5. Riscos e gerenciamento de riscos: os riscos mais importantes que podem afetar a qualidade do produto e ações que devem ser tomadas ao lidar com eles.

Ainda sobre esses paradigmas, Pressman (2011, p. 365) enfatiza que “Software bom o suficiente fornece funções e características de alta qualidade que os usuários desejam, mas, ao mesmo tempo, fornece outras funções e características mais obscuras”.

Sommerville (2011) destaca que o teste de *software* serve para evidenciar que o programa faz o que ele realmente deve fazer e para evidenciar os defeitos que existem antes do uso. No processo de teste, existem dois objetivos distintos, que são demonstrar que o *software* atende seus requisitos e descobrir em que situação o *software* se comporta de forma incorreta.

O teste busca descobrir a maior quantidade de defeitos possível, é importante saber onde os defeitos podem estar. Saber como os defeitos são criados nos dá pistas sobre onde procurá-los durante o teste do sistema (PFLEEGER, 2004).

Pode-se concluir que determinar a qualidade do *software* pode ter diversos parâmetros a serem analisados de acordo com o entendimento do usuário.

Pressman (2011) afirma que a qualidade de *software* é difícil de definir, porém, é algo que é necessário ser feito e que envolve todas as pessoas (engenheiros de *software*, gerentes, todos os interessados, todos os envolvidos) na gestão de qualidade, que são responsáveis por ela. Se uma equipe de *software* enfatizar a qualidade em todas as atividades de engenharia de *software*, ela reduzirá a quantidade de reformulações que terá de fazer. Isso resulta em custos menores e, mais importante ainda, menor tempo para colocação do produto no mercado. Para obter um *software* de qualidade, devem ocorrer quatro atividades: processo e práticas comprovadas de engenharia de *software*, gerenciamento consistente de projetos, controle global de qualidade e a presença de uma infraestrutura para garantir a qualidade. Para garantir que o trabalho foi realizado corretamente, é importante acompanhar a qualidade por meio da verificação dos resultados de todas as atividades de controle de qualidade, medindo a qualidade, efetuando a verificação de erros antes da entrega e de defeitos que acabaram escapando e indo para a produção.

Processos

A atividade de teste de *software* possui uma série de limitações, dificuldades e características únicas, as quais necessitam ser tratadas durante a sua execução, a fim de garantir o seu sucesso. Com isso, planejar e controlar essas atividades se torna fundamental para ter um bom resultado. Definir prazos e gerenciar os riscos se torna imprescindível.

A atividade de planejamento consegue definir ações a serem realizadas na execução de uma tarefa, pois o escopo do projeto é composto pelas informações dos requisitos de *software* que definem o entendimento e execução das tarefas de testes. Com isso, planejar os testes deve

fazer parte do planejamento total. Com esses subsídios, é necessário que se obtenha um plano de teste que estabeleça os recursos, defina estratégias, critérios e técnicas de teste a ser aplicada à definição do conjunto de casos e procedimentos de teste.

Na linha de qualidade de *software* existem processos que padronizam as etapas, de acordo com a maturidade do projeto.

Pressman (2011) define processo como um conjunto de atividades de trabalho quando algum artefato de *software* precisa ser produzido. Cada uma dessas atividades faz parte de uma metodologia ou modelo que determinará seu relacionamento entre cada uma das partes.

Sommerville (2011, p. 24) enfatiza que:

As quatro atividades básicas do processo – especificação, desenvolvimento, validação e evolução – são organizadas de formas diferentes conforme o processo de desenvolvimento. No modelo cascata são organizadas em sequência, enquanto no desenvolvimento incremental são intercaladas. A maneira como estas atividades serão feitas depende do tipo de software, das pessoas e das estruturas organizacionais envolvidas.

Existem diversos modelos de processo de *software* que focam o desenvolvimento, por exemplo, cascata, incremental, espiral, processo unificado, entre outros. Nesses processos, existe um enfoque grande em documentação, no qual pode ser considerado um fator crítico para muitas empresas. Partindo desse pressuposto, surgiram metodologias ágeis que têm o enfoque na comunicação entre as pessoas e, por consequência, a minimização de documentação (SOMMERVILLE, 2011).

Teste de *software*

Pode-se encontrar várias definições sobre teste de *software*, entre elas, destaca-se que é o processo que visa a sua execução de forma controlada, com o objetivo de avaliar o seu comportamento baseado no que foi especificado. A execução dos testes é considerada um tipo de validação (RIOS; MOREIRA, 2013).

Na área de testes também existem diversos tipos de teste, os quais são aplicados em estágios diferentes. Conforme Rios e Moreira (2013, p. 16):

- Teste Caixa Preta (*Black Box*): visa verificar a funcionalidade e a aderência aos requisitos, em uma ótica externa ou do usuário, sem se basear em qualquer conhecimento do código e da lógica interna do componente testado.
- Teste Caixa (*White Box*): visa avaliar as cláusulas de código, a lógica interna do componente codificado, as configurações e outros elementos técnicos.

Pfleeger (2004) afirma que muitos tipos de testes são realizados antes da entrega do sistema para o cliente, alguns testes dependem do que está sendo testado, outros do que se pretende saber.

Em literaturas, encontram-se alguns tipos de testes conforme descrito a seguir:

• Teste de Unidade: o teste é realizado em cada componente do programa isoladamente, no qual se verifica se ele funciona de forma adequada aos tipos de entradas esperadas. Normalmente, esse tipo de teste é realizado em um ambiente controlado. Além disso, a equipe verifica as estruturas de dados internas, a lógica e as condições limite para os dados de entrada e saída (PFLEEGER, 2004).

• Teste de Integração: tem o objetivo de provocar falhas associadas às interfaces entre os módulos quando esses são integrados para construir a estrutura do *software* que foi estabelecida na fase de projeto (DIAS NETO, s.d.).

• Teste de Sistema: Dias Neto (s.d.) descreve que o teste de sistema avalia o *software* em busca de falhas utilizando este como se fosse um usuário final. Sendo assim, os testes são realizados com as mesmas condições e com os mesmos dados de entrada que um usuário utilizaria. Rios e Moreira (2013) acrescentam que é nesse estágio que são realizados os testes de carga, performance, usabilidade, compatibilidade, segurança e recuperação.

• Teste de Aceitação: é realizado em conjunto com os clientes e nele o sistema é verificado em comparação com a descrição dos requisitos do cliente (PFLEEGER, 2004).

Existem diversos outros tipos de testes que podem ser executados no processo de desenvolvimento adequando-se à realidade da empresa. Contudo, os testes automatizados têm ganhado bastante notoriedade, conforme afirma Sommerville (2011, p. 147):

O uso dos testes automatizados tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. Entretanto, os testes nunca poderão ser totalmente automatizados, já que testes automáticos só podem verificar se um programa faz aquilo a que é proposto. É praticamente impossível usar testes automatizados para testar os sistemas que dependem de como as coisas estão (por exemplo, uma interface gráfica de usuário), ou para testar se um programa não tem efeitos colaterais indesejados.

Partindo desse pressuposto, verifica-se que o ideal é fazer uma junção das técnicas existentes adequando-se ao processo de desenvolvimento de *software*.

Processo de teste de *software*

Processo

Para avaliar um processo de teste de *software* adequado, levam-se em consideração diversos fatores, incluindo o porte da empresa e a sua realidade. Baseado nesse fato, surgem novos olhares para as metodologias ágeis, que trazem uma forma alternativa no desenvolvimento de *software*. Essas metodologias têm por objetivo orientar o processo para se adequar a um processo mais dinâmico e eficiente.

Normalmente, o processo de testes deve ser baseado em metodologia aderente ao processo de desenvolvimento, em pessoal técnico qualificado, em ambiente e ferramentas adequadas. (RIOS E MOREIRA, 2013).

Pfleeger (2004) afirma que as etapas do processo devem ser planejadas, que o processo de teste tem vida própria no ciclo de desenvolvimento e este pode ser realizado paralelamente com outras atividades de desenvolvimento.

Rios e Moreira (2013) caracterizam o processo de testes em execução das principais etapas e dos seus desdobramentos (subetapas), as quais são o planejamento, os procedimentos iniciais, a preparação, a especificação, a execução, a entrega.

Baseado nesses conceitos, percebe-se que o processo deve ser mais dinâmico e flexível. A monitoração deve ser constante para acompanhar a evolução dos resultados e sugerindo modificação quando necessário.

De acordo com Sommerville (2011), as abordagens de desenvolvimento nas metodologias ágeis levam em consideração o projeto e a implementação como sendo atividades centrais no processo de *software*. Eles incorporam outras atividades, como elicitação de requisitos e testes no projeto e na implementação.

Extreme programming

De acordo com Myers (2004), por volta dos anos 90, Kent Beck iniciou uma nova abordagem ao desenvolvimento de *software* num projeto chamado C3. Essa nova metodologia visava deixar o projeto mais leve, garantir que testes fossem feitos e refeitos, melhorar a comunicação entre os membros da equipe e entre os desenvolvedores e o cliente. Desse projeto, surgiu o *Extreme Programming* (Programação Extrema).

Com relação a isso, Sommerville (2011) afirma que, nesse método, a diferença está na forma como o sistema é testado. Não existe especificação do sistema que possa ser usada por uma equipe de teste externa. Para evitar problemas nos testes, a abordagem XP enfatiza a importância dos testes do programa, incluindo um foco de testes que reduz as chances de erros não identificados na versão atual do sistema. Existem características próprias de testes, que são:

- Desenvolvimento em *test-first*: é escrito primeiramente os testes, depois os códigos.
- Desenvolvimento de teste incremental a partir de cenários: os cenários ou histórias são os requisitos de sistema, e quem os prioriza para ser desenvolvido é o usuário.
- Envolvimento dos usuários no desenvolvimento de testes e validação: nesse modelo de desenvolvimento, o papel do cliente passa a ser fundamental, pois ele ajuda a desenvolver os testes de aceitação, na prática. Em vez de um único teste, é realizada uma bateria de testes de aceitação. Como conseguir o apoio do cliente normalmente é mais complicado, essa é uma grande dificuldade do processo de teste XP.
- Uso de *frameworks* de testes automatizados: os testes automatizados são escritos como componentes executáveis antes que a tarefa seja implementada, com isso, existe sempre um conjunto de testes que podem ser executados rapidamente.

Deve-se observar que todo processo de *software* tem suas falhas e que muitas organizações de *software* usaram, com êxito, a XP. O segredo é reconhecer onde um processo pode apresentar fraquezas e adaptá-lo às necessidades específicas de sua organização (PRESSMAN, 2011).

Scrum

Scrum é um método ágil de desenvolvimento de *software* criado por Jeff Sutherland e sua equipe no início de 1990. Recentemente, foram realizados desenvolvimentos adicionais nos métodos gráficos Scrum por Schwaber e Beedle (PRESSMAN, 2011).

O Scrum pertence à metodologia de desenvolvimento de *software* ágil. Ele considera uma abordagem mais humana ao solucionar os problemas existentes, ao invés de desperdiçar tempo criando documentações extensas e detalhadas que as pessoas acabam não lendo minuciosamente. No Scrum, as equipes trabalham com *sprints*. São realizadas reuniões curtas em que o time verifica quais as decisões que devem ser tomadas e os recursos do *product backlog* que entram nos *sprints*. Elas também decidem quem trabalha nos *sprints* e quanto tempo dura cada tarefa (DIMES, 2014).

Um líder de equipe chamado Scrum Master conduz a reunião e avalia as respostas de cada integrante. A reunião Scrum, realizada diariamente, ajuda a equipe a revelar problemas potenciais o mais cedo possível (PRESSMAN, 2011).

Outro papel fundamental na metodologia é o *Product Owner*, o dono do produto. Fornece o requisito do negócio para a equipe assim como sua ordem de aplicação, ou seja, o *Product Owner* é a interface entre a empresa e os clientes. É ele o ponto de contato para esclarecimento das dúvidas da equipe sobre as regras do produto. Trabalhando em conjunto com a equipe, ele

ajuda a definir a ordem de execução das atividades conforme a necessidade do cliente, definindo também o cronograma para a liberação e fazendo as validações necessárias (RODRIGUES, s.d.).

A equipe, no *framework* Scrum, é multidisciplinar e é composta por pessoas que fazem o trabalho de desenvolvimento e teste do produto. A equipe é responsável pelo desenvolvimento do produto e também tem a autonomia para tomar decisões de como executar o seu trabalho. Os membros da equipe decidem como dividir o trabalho em tarefas e, ao longo da *sprint*, decidem a ordem de execução das tarefas. Nove pessoas na equipe é a quantidade ideal para uma boa comunicação e não afetar a produtividade (RODRIGUES, s.d.).

Práticas de desenvolvimento

TDD - *Test-driven development* (desenvolvimento guiado por testes)

Desenvolvimento guiado por teste é aquele em que se escreve primeiramente os testes para posteriormente escrever o código. O TDD é parte do processo de desenvolvimento ágil, utilizado em metodologias como o XP (Programação Extrema) e sendo uma das técnicas que auxiliam na melhoria de qualidade do processo de desenvolvimento. O TDD torna mais eficiente o processo (ROCHA, s.d.).

Pires (s.d.) ressalta que o processo de desenvolvimento do TDD aborda os parâmetros Red, Green e Refactor:

1. Escrever um teste, mesmo sem ter escrito o código real a ser testado.
2. Executar os testes e acompanhar a falha (Red).
3. Escrever a funcionalidade do sistema que irá ser testada.
4. Testar novamente, agora para passar (Green).
5. Refatorar a funcionalidade e escrever por completo (Refactor).
6. Próxima estória ou caso de uso e iniciar novo teste.

O TDD é um conjunto de técnicas que culminam em um teste de ponta a ponta (Rocha, s.d.).

DDD - *Domain-driven design* (desenvolvimento guiado ao domínio)

Desenvolvimento guiado ao domínio são padrões e princípios que ajudam em seus esforços para construir aplicações que refletem uma compreensão e a satisfação das exigências do seu negócio. Trata da modelagem do domínio real por primeiramente entendê-la completamente e então colocar todas as terminologias, regras, e lógica em uma representação abstrata dentro do seu código, tipicamente em forma de um modelo de domínio. DDD não é um *framework*, mas ele tem um conjunto de blocos ou conceitos que podem ser incorporados em sua solução (SCHISSATO E PEREIRA, s.d.).

O foco é no domínio do *software*, no propósito que o *software* deve atender, é a automação de um processo de negócio. O DDD traz abordagens de como fazer isto, como atender um domínio complexo de informações. Qualquer abordagem de DDD é muito bem aceita numa metodologia ágil (PIRES, s.d.).

Pires (s.d.) afirma ainda que o DDD é importante em um sistema complexo e não é aconselhável para um sistema simples. Na maioria dos sistemas corporativos, são encontradas diversas regras de negócio e cada uma com sua particularidade e complexidade. Iniciar um projeto usando a abordagem de DDD previne que o sistema cresça cada vez mais de uma forma

não orientada ao domínio.

BDD - *Behavior-driven development* (desenvolvimento guiado por comportamento)

BDD é uma evolução do TDD. De forma explícita, BDD relaciona *Test-Driven Development* com *Domain-Driven Design*, tornando a relação entre essas duas abordagens consideravelmente mais evidente. BDD colabora para que o desenvolvimento foque na entrega de valor, através da formação de um vocabulário comum, reduzindo a distância entre negócio e tecnologia (ELEMAR JR., s.d.).

BDD se destina a satisfazer as necessidades de ambos os usuários (técnicos e de negócio) BDD pode ser realizado utilizando *frameworks* de testes de unidade, ou com *frameworks* específicos de BDD que têm surgido em diversas linguagens (SCHISSATO; PEREIRA, s.d.).

BDD associa os benefícios de uma documentação formal, escrita e mantida pelo negócio, com testes de unidade que demonstram que essa documentação é efetivamente válida. Na prática, isso garante que a documentação deixa de ser um registro estático, que se converte em algo gradualmente ultrapassado, em um artefato vivo que reflete constantemente o estado atual de um projeto (ELEMAR JR., s.d.).

ATDD - *Acceptance test-driven development* (desenvolvimento guiado por testes de aceitação)

As equipes Scrum aprenderam a diminuir o fluxo de trabalho que passa por uma sprint executando o desenvolvimento baseado em teste de aceitação. No ATDD, o trabalho ocorre em resposta a testes de aceitação. O ATDD pode ser considerado como análogo ao TDD (GRIEBLER, s.d.).

FDD - *Feature driven development* (desenvolvimento guiado por funcionalidades)

FDD serve para gerenciar e desenvolver projetos de *software* através de um conjunto de atividades simplificadas, de maneira a estimular o compartilhamento do conhecimento acerca do *software* e da criação de bons códigos, permitindo então que o principal objetivo da FDD, resultados frequentes, tangíveis e funcionais, seja alcançado num projeto de desenvolvimento de *software* (GRIEBLER, s.d.).

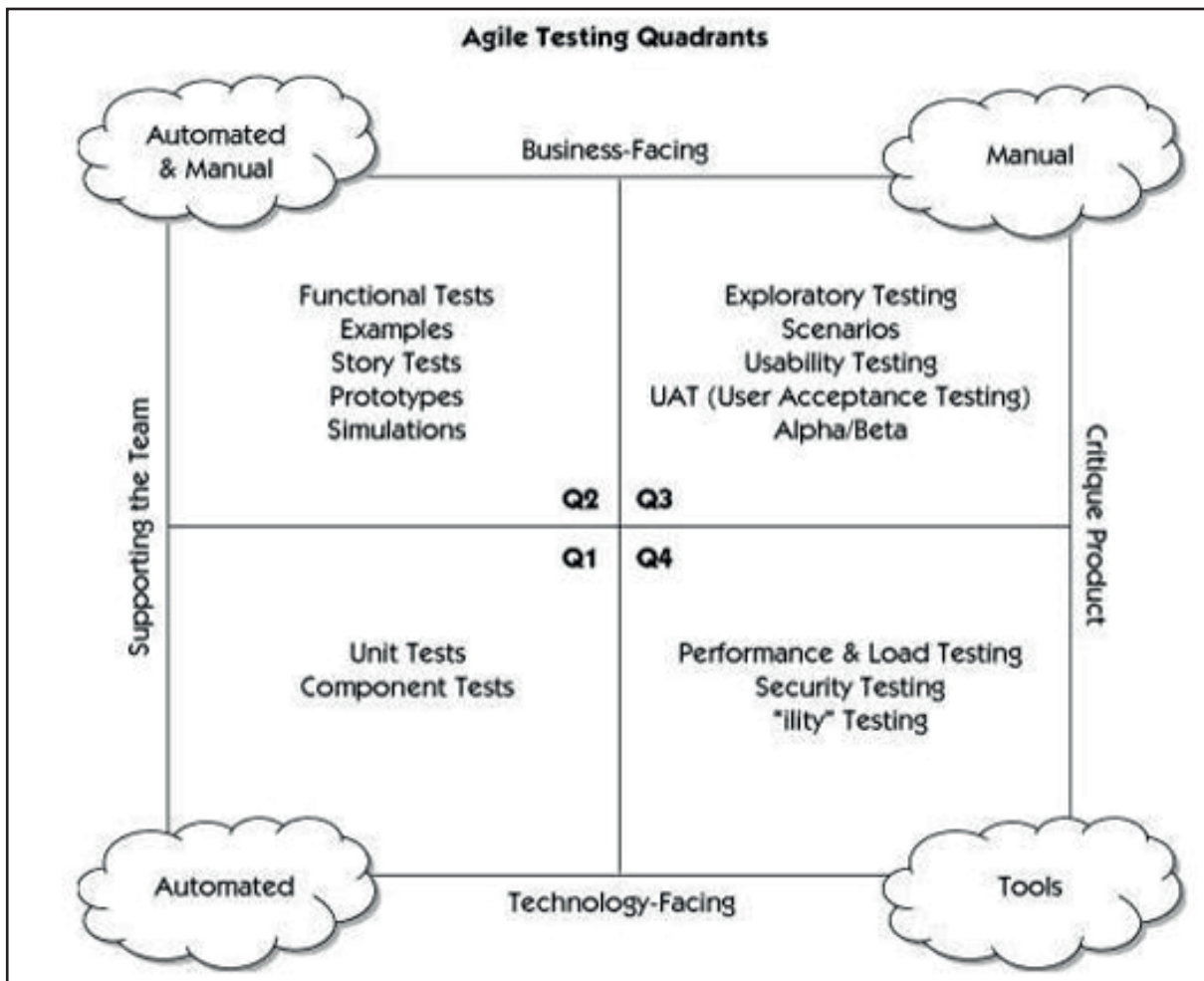
Modelo de processo de teste de *software* para pequenas empresas de desenvolvimento de sistemas

Na metodologia tradicional, as equipes são divididas por área. Cada área representa uma função distinta e não há uma integração entre elas. No Scrum, todas as equipes (Configuração/Instalação, Negócios, Teste, Desenvolvimento, entre outros) fazem parte de um mesmo Time (FERREIRA, RAMOS; LAGARES, s.d.).

Papo (s.d.) afirma que, nesse modelo, o analista de testes passa por uma grande transformação. Ele deixa de ser reativo para ter um papel fundamental na interação com os desenvolvedores, analistas de negócio e clientes.

Pode-se observar que, ao implantar o modelo de desenvolvimento ágil, o teste está bem mais dinâmico, conforme Figura 1:

Figura 1. Agile Testing Quadrants



Fonte: Crispin e Gregory (2009)

Conforme Crispin e Gregory (2009):

- Q1 – o quadrante 1 mostra o foco na arquitetura. Neste estágio, são realizados os testes unitários e de componentes, que são os próprios desenvolvedores que realizam. O papel do analista de testes é apoiar os desenvolvedores sempre que necessário, auxiliando também a elaborar os testes automatizados.

- Q2 – no quadrante 2, os testes focam no negócio. Neste momento, os testes executados são os funcionais, isto é, são testes e cenários de exemplo realizados pelos testadores em conjunto com os clientes, usuários e analistas de negócio. Uma parte desses testes serão automatizados antes ou em paralelo com o desenvolvimento do cenário. O diferencial nesses testes não é encontrar o maior número de erros e sim auxiliar os clientes e desenvolvedores.

- Q3 – no quadrante 3, são os testes que evidenciam o produto. Esses são os testes de aceitação feitos na homologação do produto, que podem ser chamados também de exploratórios. Nesse momento, os testes têm o objetivo de encontrar defeitos. Analistas de testes possuem técnicas para encontrar defeitos que poucos desenvolvedores conhecem.

- Q4 - testes que focam na arquitetura e criticam o produto. Nessa etapa, são realizados os testes de performance, de carga e de segurança. Esses são executados pelos analistas de

testes e costumam ser feitos quando parte do *software* já está terminado e antes da sua entrega.

O analista de teste no Scrum assume vários papéis, como líder, arquiteto e automatizador. Em cada fase do projeto, ele “coloca o chapéu” necessário. Um dos papéis que o analista de teste pode exercer, é o de *Product Owner* (PO). O PO é o responsável pela visão do produto, ou seja, a representação da sua necessidade é o que deve ser satisfeito ao fim do projeto (FERREIRA, RAMOS, LAGARES, s.d.).

Ferreira, Ramos e Lagares (s.d.) afirmam que existem vários benefícios com a participação do time de teste no Scrum:

- Integração do time.
- Apoio de quem está desenvolvendo código durante a execução dos testes.
- Apoio de quem está testando código durante a codificação.
- Participação mais direta e ativa do profissional.
- Profissionais que estão desenvolvendo código interessados em aprender sobre teste.
- Profissionais que estão testando código interessados em aprender sobre programação.
- Agilidade, interação com testes.
- Acompanhamento de defeitos pelo profissional que está testando o *software*.
- Analistas de teste deixam de ser reativos para serem proativos.

Levando em consideração os quadrantes que Crispin e Gregory (2009) definem para o processo de teste de Scrum, Ferreira, Ramos e Lagares (s.d.) reafirmam que este pode ser adequado a empresas de pequeno porte da seguinte maneira:

- *Planning Meeting*: inicia-se com a estimativa, o analista de teste participa desse processo. Nesse momento, é definida a meta da *sprint* e os itens prioritários do *Product Backlog*. O time seleciona o que vai ser feito. O analista de teste participa dessa fase garantindo que os itens selecionados estejam de acordo com a meta do projeto e teste, analisando indicadores de desempenho, revisando a estimativa, gerenciando os riscos encontrados, tirando dúvidas com o *Product Owner* e definindo quais serão os tipos de teste (sistema, aceitação, regressão) necessários.

- Na segunda parte da *Planning Meeting*, o time colhe mais detalhes dos itens do *Select Product Backlog* e os divide em tarefas gerando o *Sprint Backlog*. Nesse momento, cada membro do time escolhe as tarefas que deseja executar durante a *sprint*. O analista de teste participa desta fase definindo o nível de regressão do teste automático (o desenvolvedor pode utilizar a prática do TDD - Desenvolvimento Dirigido a Testes), atualizando a matriz de teste por funcionalidade e atualizando o mapa mental.

- O quadro de acompanhamento é preparado após definição da *sprint*, o qual pode ser alterado de acordo com a necessidade. O *Scrum Master* é o responsável por facilitar o trabalho do time, garantindo uma boa aplicação do *Scrum*.

- Durante a execução da *Sprint*, o analista de teste monta e configura o ambiente de teste, executa testes (pode utilizar as técnicas – ATDD e AFDD), automatiza casos e tarefas de teste, auxilia os desenvolvedores na elaboração dos testes unitários automáticos, evidencia os resultados, acompanha os defeitos encontrados. O analista de teste é a pessoa que aprova, nada é considerado pronto em uma *sprint* até que ele diga que está. Ele é o responsável por ficar focado na meta da *sprint*.

- Na *Daily Scrum* (reunião diária de 15 minutos), o time visualiza como está o andamento da meta e realiza o planejamento do dia seguinte. O *Scrum Master* é o facilitador e o analista de testes contribui com relatórios, evidências, gráficos, lista de defeitos, lista de impedimentos

e o quadro Kanban atualizado. O analista de testes participa das reuniões de revisão e reunião de retrospectiva.

- Na reunião de revisão, o *Product Owner* avalia se a meta foi alcançada e a reunião de retrospectiva é facilitada pelo Scrum Master, na qual são apresentadas as lições aprendidas.

No Scrum, as equipes são pequenas, sendo uma vantagem para aplicação em empresas de pequeno porte, pois permite que se tenha um processo de teste definido.

Considerações finais

Levando em consideração que empresas de pequeno porte normalmente não têm um processo definido e muitas não possuem uma equipe de testes, surgiu a necessidade de verificar, baseados nas metodologias existentes, um processo que se adequasse a esse cenário.

Com embasamento nessa proposta, verificou-se, através das abordagens encontradas na literatura, que é possível aplicar um processo de teste em empresas de pequeno porte, pois os benefícios são aparentes. Pode-se constatar também que uma das metodologias que mais se adéquam a essa realidade é o processo baseado no Scrum com foco nos Quadrantes Ágeis de Teste (*Agile Testing Quadrants*) ou seja, um processo ágil em que o analista de teste participa ativamente. Se a empresa já possuir um processo, mesmo que empírico, é possível e simples adequar esta proposta à realidade da empresa pois, ela somente agrega benefícios e padroniza os passos a serem seguidos, entregando um produto muito mais estável e com qualidade superior.

Referências

BARTIÉ, Alexandre. **Garantia da Qualidade de Software**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002.

BERNI, Jean Carlo Albieri. **Gestão para o processo de desenvolvimento de software científico, utilizando uma abordagem ágil e adaptativa na microempresa**. 2010. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp127300.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2015.

CRISPIN, Lisa; GREGORY, Janet. **Agile Testing: A Practical Guide for Testers and Agile Teams**. Boston: Pearson Education Inc., 2009.

DIAS NETO, Arilo Cláudio. **Engenharia de Software Magazine – Introdução a Teste de Software**. Disponível em: <<http://www.comp.ita.br/~mluisa/TesteSw.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

DIMES, Troy. **Scrum Essencial**. Canadá: Babelcube Inc, 2014.

ELEMAR JR. **BDD na prática – Parte 1 – Conceitos básicos e algum código**. Disponível em: <<http://elemarjr.net/2012/04/11/bdd-na-prtica-parte-1-conceitos-bsicos-e-algum-cdigo/>>. Acesso em: 3 mar. 2015.

ENGHOLM JR, Hélio. **Engenharia de software na prática**. São Paulo: Editora Novatec, 2010.

FAPEG. **Manual do Processo de Teste de Software**. UFG. Disponível em: <<http://www.inf>>.

ufg.br/~auri/freetest/manualFreeTest.pdf>. Acesso em: 20 set. 2014.

FERREIRA, R. E. P.; RAMOS, S. E.; LAGARES, V. C. **Scrum no Teste de Software**. Disponível em: <http://www.omegabrazil.com.br/userfiles/produtos_categorias_14_catalogo.pdf> Acesso em: 3 mar. 2015.

GRIEBLER, Fabricio. **DDD, FDD, TDD, ATDD, BDD**. Que tal começar não confundindo as siglas? Disponível em: <<http://blog.fasagri.com.br/?p=113>>. Acesso em: 4 mar. 2015.

MYERS, Glenford J. **The Art of Software Testing**. 2. ed. Nova Jérsei: John Wiley & Sons, 2004.

PAPO, Jose Paulo. **O papel do analista de Testes dentro dos processos ágeis**. Disponível em: <<http://josepaulopapo.blogspot.com.br/2009/09/testes-agil-papel-analista.html>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

PFLEEGER, Shari Lawrence. **Engenharia de software, teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2004.

PIRES, Eduardo. **DDD, TDD, BDD, afinal o que são essas siglas?** Disponível em: <<http://eduardopires.net.br/2012/06/ddd-tdd-bdd/>>. Acesso em: 3 mar. 2015.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software, uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

RIOS, Emerson; MOREIRA, Trayahú. **Teste de software**. 3. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.

ROCHA, Fabio Gomes. **Introdução ao desenvolvimento guiado por teste (TDD) com JUnit**. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/introducao-ao-desenvolvimento-guia-do-por-teste-tdd-com-junit/26559>>. Acesso em: 3 mar. 2015.

RODRIGUES, Luiza. **Quais são os papéis do Scrum?** Disponível em: <<http://blog.myscrumhalf.com/2011/07/quais-sao-os-papeis-do-scrum-faq-scrum/>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

SARTORI, Lucia Emi Shiraisi. **Melhoria do processo de teste para pequenas empresas**. Marília: Dissertação de Mestrado. Departamento de Ciência da Computação, Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino Eurípides Soares da Rocha. 2005.

SCHISSATO, Jéssica; PEREIRA, Rodolfo. **TDD, DDD e BDD – Práticas de desenvolvimento**. Disponível em: <<http://www.princiweb.com.br/blog/programacao/tdd/tdd-ddd-e-bdd-praticas-de-desenvolvimento.html>>. Acesso em: 3 mar. 2015.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE HISTÓRIA: um estudo sobre a utilização do *blog* como recurso educacional

Information technology and communication in teaching history: a study using a blog as an educational resource

Marlow Alves dos Santos Júnior¹

Resumo: Este estudo foi elaborado a partir da experiência do processo de Estágio na Escola Estadual Nossa Senhora Aparecida, localizada na cidade de Jatobá/PE. Para tanto, foi lançada uma proposta de atividade com a turma do 3º ano do Ensino Médio Noturno, envolvendo a elaboração coletiva de um *blog* com temas que, por vezes, são pouco estudados durante as aulas presenciais de História. O principal objetivo foi a interação de todos os envolvidos, para resultar numa melhor relação professor-aluno, além do engajamento em atividades de pesquisas e publicação através desse instrumento de grande interatividade, oportunizando, dessa forma, maiores conquistas no processo de ensino-aprendizagem. Na utilização dessa ferramenta virtual contemporânea como um novo recurso, revelou-se a capacidade de cativar os alunos que se mostravam sem interesse pelas aulas. Portanto, diante do desafio diário de manter o ensino de História atualizado, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) dentro do contexto escolar, agregadas a um bom planejamento e ao conhecimento do professor, surgem como elementos de potencialidade para a construção do conhecimento.

Palavras-chave: *Blog*. Ensino de História. TIC.

Abstract: This study was drawn from the experience in stage process in the State School Our Lady of Aparecida, located in Jatoba / PE. Therefore, to proposed activity was launched with the class of the 3rd year of high school Nocturne, Involving the collective elaboration of a blog with themes que sometimes are poorly Studied During classroom lessons of history. Having the main objective of the interaction All Those Involved, to give a better teacher-student relationship, in addition to engaging in research activities and publication through this great interactive tool, providing opportunities Thus greater achievements in the teaching-learning process. When using this tool virtual contemporary as a new feature, it proved the ability to captivate the students who Showed in interest in classes. So before the daily challenge of keeping updated history teaching, Information and Communication Technologies (ICT) Within the school context, aggregate the good planning and the teacher's knowledge, Appear the potential elements for the construction of knowledge.

Keywords: Blog. Teaching History. ICT.

Introdução

A História enquanto disciplina é considerada por muitos estudantes como pouco atrativa. As temáticas abordadas voltadas ao passado, estudos basicamente decorativos e complexos de datas, fatos e grandes homens, por vezes são motivos de não despertarem interesse dos educandos. Além disso, existe a dificuldade dos professores de encontrar formas que facilitem a ligação entre o passado e a realidade dos estudantes, uma vez que esta é uma possibilidade de tornar as aulas de história mais fascinantes.

Dos anos 30 até os dias atuais, mudanças aconteceram, a sociedade se transformou e consequentemente também as formas de ensinar. Hoje, vivemos em um mundo multimídia, onde as pessoas se comunicam e consomem informação e entretenimento de diversas maneiras, principalmente através da internet. Segundo pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE, o Brasil ganhou 2,5 milhões de internautas (2,9%) entre 2012 e

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470, Km 71, no 1.040, Bairro Benedito. Caixa Postal 191. CEP 89130-000 – Indaial/SC. Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090. Site: www.uniasselvi.com.br

2013, totalizando aproximadamente 86,7 milhões de usuários de internet com 10 anos ou mais. Após a análise desses dados, surgem à mente algumas indagações: Até que ponto esse ‘novo mundo’ pode influenciar o ensino, sobretudo o de História? Será possível tornar o ensino tão atual e atrativo quanto à tecnologia?

A tecnologia tornou-se indispensável, porque, acima de tudo, facilita as mais diversas atividades do nosso dia a dia. As Tecnologias de Informação e Comunicação estão cada vez mais em evidência, são encontradas nos mais variados meios da sociedade, pois é possível com elas reunir e compartilhar inúmeras informações, diminuindo assim, a distância entre as pessoas. Nas escolas, elas vêm conquistando espaço e são utilizadas não somente como ferramentas de melhoria na gestão administrativa, mas também fazendo parte diretamente do desenvolvimento de ensino-aprendizagem, ampliando as possibilidades pedagógicas.

Os principais recursos tecnológicos encontrados nas escolas atualmente são: computadores, retroprojeto, câmera fotográfica, aparelhos de som, DVD e outros. Nas últimas décadas, esses recursos foram pouco utilizados no campo educacional, porém, atualmente, eles são necessários e seu uso é determinado legalmente. Sobre a introdução desses recursos no meio escolar, o Ministério da Educação destaca que:

No processo de incorporação das tecnologias na escola, aprende-se a lidar com a diversidade, abrangência e a rapidez de acesso às informações, bem como com novas possibilidades de comunicação e interação, o que propicia novas formas de aprender, ensinar e produzir conhecimentos (BRASIL, 2004, p. 61).

Isso não significa dizer que os métodos tradicionais tornaram-se obsoletos ou foram substituídos por essas novas tecnologias. Eles devem atuar como meios que complementam e potencializam as aulas, considerando o perfil dos alunos do século atual, os quais praticamente já nascem inseridos e conectados a esse “mundo multimídia”.

Sabendo da extensão de conteúdos e informações que encontramos à disposição na internet para serem acessados, as TIC podem ser utilizadas como instrumentos para professores e alunos se aprofundarem nos temas ensinados em sala ou até mesmo ir além, com pesquisas de temas que são pouco debatidos em aula. Percebe-se, então, que, com a inclusão dessas tecnologias na escola, novas possibilidades à educação são criadas, logo, atividades pedagogicamente relevantes podem ser realizadas com mais facilidade e com o intuito de encantar o aluno.

Para alcançar esse objetivo, é preciso haver uma análise sistemática a respeito de como o professor utilizará adequadamente essas tecnologias de forma pedagógica. Assim sendo, esses profissionais da educação devem possuir a sensibilidade em decifrar o perfil da turma para melhor direcionar suas estratégias. Cabe ao professor o trabalho de formular métodos que cativem os seus alunos, visando atender aos Parâmetros Curriculares Nacionais, o qual preconiza que o estudante hoje deve obter, através do ensino de História, a capacidade de:

Reconhecer as mudanças e permanências nas vivências humanas, presentes na sua realidade e em outras comunidades próximas ou distantes no tempo e no espaço [...] comparar problemáticas atuais e de outros momentos históricos [...] Posicionar-se diante de fatos presentes a partir da interpretação de suas relações com o passado (BRASIL, 1998).

Nessa perspectiva, Moran, Masetto e Behrens (2011, p. 34) afirmam que “[...] o educador inserido nas tecnologias contemporâneas cria aulas mais dinâmicas, pois explora as potencialidades da internet e das tecnologias contemporâneas a favor da educação”. Entretanto, muitos profissionais resistem e não buscam esses novos elementos para suas aulas, por considerarem

que não são necessários, ou ainda, por não saberem lidar com eles, permanecendo com metodologias menos cativantes. O fato é que quanto mais se utilizam esses instrumentos de comunicação e informação, mais o professor acaba por cumprir, acima de tudo, o papel de aproximar-se da realidade dos educandos, posto que esses alunos já usam as TICs em outros meios sociais.

Considerando o uso de tais tecnologias como práticas sociais, podemos associar esse ato à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional do ano de 1996, em seu Título II: Dos Princípios aos Fins da Educação Nacional, em que um dos princípios que o ensino deve ter como base para ser ministrado é o da “[...] vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais” (BRASIL, 1996, s.p.).

Outro ponto importante a ser discutido é sobre a questão da melhoria da prática docente e a capacitação dos profissionais em educação através da formação continuada na área de informática, uma vez que o mundo está em constante avanço tecnológico e a escola é um campo que deve preparar o estudante para os desafios encontrados na sociedade. Logo, o professor desempenha um papel importante de ação desse processo. Com relação a esse papel, Zagury (2006, p. 5) diz que: “O professor deve ser um pesquisador de suas próprias atitudes e das atitudes dos alunos e estar disposto a realizar mudanças nas formas de trabalho conforme a realidade de cada turma, que envolve as características dos alunos”.

Antes de o professor utilizar métodos tecnológicos em suas aulas, é preciso conhecer bem seus educandos, pesquisar bastante sobre quais elementos estarão adequados com a faixa etária da turma, para que possa haver resultados mais significativos. É preciso ainda ter um objetivo de aprendizagem bem formulado e planejado. Por conseguinte, o professor torna-se capaz de prender a atenção de seus alunos, dando-lhes maiores incentivos, refletindo em mais entusiasmo e conseqüentemente numa aprendizagem mais enriquecedora e participativa, uma vez que hoje o professor já não é o único detentor de conhecimento e sim um mediador do conhecimento do aluno.

O blog como recurso educacional

Ouve-se muito por parte de alguns professores que o celular é um grande inimigo de suas aulas, pois esse objeto que hoje é indispensável faz com que o educando se torne disperso, sobretudo por conta da utilização da internet. Com isso, o educador, ao encontrar algum método que envolva o uso da internet, seja pelo celular ou pelo computador, sem dúvida tornará as aulas mais estimulantes, uma vez que os jovens estão cada vez mais inseridos no ciberespaço e mais cedo do que se pode imaginar.

Partindo dessa concepção, um dos métodos com grandes capacidades que vem ganhando espaço como ferramenta pedagógica é o *blog*. Esse espaço da web traz muitos benefícios na utilização como um recurso educacional, mais especificamente para o ensino de História, pois é criada uma gama de possibilidades que só a internet pode oferecer. Em um só espaço virtual é possível juntar diversas informações sobre qualquer temática: vídeos, artigos, imagens, músicas, entre outros elementos que ficam arquivados e disponíveis para qualquer pessoa, em qualquer lugar do mundo, ampliando, dessa forma, o conhecimento por parte daqueles que a utilizam, visto que essa ferramenta é uma grande fonte de acesso a muitas informações.

Podemos considerar o início do uso dessa importante ferramenta de informação e comunicação, em meados dos anos 90, quando o programador Jorn Barger definiu *weblog* como uma página da *web*, na qual poderia ser colocada uma mensagem expondo todas as outras páginas encontradas na internet que considerasse interessantes. Posteriormente, o termo foi alterado para *blog* (OLIVEIRA, 2005). Desde sua criação, é crescente o número de internautas autores e leitores.

O *weblog* então se disseminou e a sua utilização nos dias atuais tem diversos fins: um diário virtual onde o autor compartilha acontecimentos pessoais através de fotos e textos sobre o seu dia a dia; um *blog* temático em que o autor escolhe determinado assunto, seja sobre política, gastronomia, ciência, literatura; um espaço com dicas de comportamento e indicações de roupas e maquiagem ou até mesmo para o uso pedagógico, em que é possível transformá-lo em um recurso de grande potencial para aulas de diversas disciplinas, tudo de forma simples e direta. Ademais, é uma ferramenta gratuita, acessível para todos.

Segundo Gomes (2005, p. 312):

O sucesso dos blogs está muito provavelmente associado ao fato de estes constituírem espaços de publicação na web, facilmente utilizáveis por internautas sem conhecimento de construção de websites, e frequentemente sem custos para os seus criadores, existindo sites que disponibilizam sistemas de criação, gestão e alojamento gratuito de weblogs.

Sobre as múltiplas formas de utilizar o *blog* dentro do contexto educacional, Gomes (2005, p. 307) afirma que “[...] há blogs criados e dinamizados por professores ou alunos individuais, há blogs de autoria coletiva, de professores e alunos, há blogs focalizados em temáticas de disciplinas específicas e outros que procuram alcançar uma dimensão transdisciplinar”. Essa ferramenta de auxílio nas aulas de História chama a atenção do aluno por se tratar de um instrumento tecnológico contemporâneo que serve não somente como forma de entretenimento, mas também como um incentivo a pesquisas e leituras, pois o autor vai buscar em livros, revistas, artigos e até outros *blogs* as suas fontes para então constituir argumentos relevantes sobre o tema abordado e assim postar, sem deixar de lado, claro, sua visão e opiniões próprias. Desta maneira, o estudante terá um grande estímulo para usufruir da sua imaginação.

De acordo com Barbosa e Granado (2004, p. 69-70):

Ao contrário do que possa parecer, não é difícil convencer os alunos a escrever em weblogs, uma vez que a maior parte deles está motivada para a utilização das novas tecnologias e da internet. Aliás, que melhor instrumento de produção da internet junto dos mais novos pode haver do que este que permite que eles próprios criem em um espaço para chamar de seu dentro da web? Mais do que espectadores do fenômeno da comunicação global, os alunos podem, com os weblogs, tornarem-se também atores nesse palco fascinante.

Entre as estratégias pedagógicas dentro desse espaço, pode-se constituir uma fonte de informações colaborativas para as aulas em sala, que são consideradas mais importantes e que serão selecionadas e colocadas à disposição para consulta dos alunos pelo professor, tendo como exemplo disso, indicações bibliográficas. Além disso, uma das vantagens do uso desse espaço na internet é que esse material disponibilizado poderá ficar acessível para todo o ciberespaço ou restrito ao grupo escolar. Outro proveito para o educador está em intervir e corrigir os trabalhos que foram postados pelos educandos para além do tempo das aulas presenciais.

Baltazar e Germano (s.d.) afirmam que “[...] os benefícios que podem advir da utilização dos blogs como ferramenta de apoio ao ensino são não só a nível de comunicação, mas também de desenvolvimento de trabalho colaborativo”.

Daniels (2000) e Araujo (2004) apud Damiani (2008, p. 218) afirmam sobre a importância do trabalho colaborativo nas escolas:

As culturas de trabalho colaborativo são importantes ambientes para a promoção de trocas de experiência e, conseqüentemente, de aprendizagens, promovendo incrementos nesses parâmetros. Quando o que se denomina “cultura de coletividade” é instau-

rada, as pessoas nela envolvidas passam a reconhecer o que sabem, o que os outros sabem e o que todos não sabem – atitudes que resultam na busca de superação de limites do grupo.

Nesse sentido, foi considerado válido pelo autor deste trabalho incorporar, em suas aulas, durante o processo de pesquisa em campo, algumas Tecnologias da Informação e Comunicação através da construção coletiva de um *blog* com base em temáticas que não são estudadas com muito foco durante as aulas presenciais de História, seja pela falta de tempo ou por não constarem no cronograma.

Esta possibilidade tem como objetivo, sobretudo, a interação de todos os envolvidos para resultar numa melhor relação professor-aluno, oportunizando maiores conquistas no processo de ensino-aprendizagem, além do engajamento dos alunos em atividades de pesquisas e publicação através desse instrumento de grande interatividade. A título de exemplo, através do recurso de comentários nas postagens, o manipulador do *blog* pode formular perguntas no final de suas postagens e permitir o acesso para os usuários deixarem suas contribuições sobre determinada temática, podendo, inclusive, gerar um debate que proporcionará a integração e participação de todos. Vale frisar que os alunos que possuem certa dificuldade em participar das discussões presenciais por receio de falar em público, encontrarão uma via de incentivo para proferir seus pensamentos.

Para a realização de quaisquer atividades pedagógicas, é importante haver um planejamento por parte do professor, que deverá possuir sempre objetivos focados na aprendizagem dos alunos disponibilizando durante o processo orientações bem detalhadas.

Com isso, a utilização dos *blogs* como um recurso educacional poderá atingir resultados significativos na construção de conhecimentos, ressaltando muito mais a participação do aluno. Por fim, segundo Baltazar e Germano (s.d.) “[...] o aluno deixa de ser um mero receptor, passando a ter uma função ativa e interventiva não só na aula como em toda a construção do seu saber”, por meio do uso dessa ferramenta prática e acessível com grande potencial para tornar as aulas de história mais atrativas e mais dinâmicas, fazendo-se uso da tecnologia.

O ambiente escolhido para a pesquisa

O local escolhido para o processo de Estágio Supervisionado do curso de Licenciatura em História pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci foi a Escola Estadual Nossa Senhora Aparecida - ENSA, localizada na Rua Buíque, s/n, centro do município de Jatobá/PE.

Esta instituição tem o objetivo de acolher alunos que não podiam estudar em outra escola da região, restrita apenas aos filhos de funcionários da Companhia Hidroelétrica do São Francisco – CHESF, responsável pela construção da Usina de Itaparica – a qual foi responsável inclusive pela formação e povoamento da cidade. A ENSA foi construída no ano de 1978.

Durante esses 37 anos, muitos gestores passaram pela administração do colégio, mas a gestão atual é realizada pelas professoras Aureneide de Souza Xavier (diretora) e Cecília Maria Menezes Pinto (diretora adjunta). O corpo docente é formado por 36 profissionais, a grande maioria possui especialização em sua área de ensino.

Com 320m² de área construída, mais um amplo espaço vago para futuras construções, a escola dispõe de 9 salas de aula, biblioteca com área de leitura e boa quantidade e variedade de obras, sala de vídeo com data-show, DVD, computador e outros equipamentos para a utilização de alunos e professores. Há também laboratório de informática, depósito, secretaria, sala da direção, sala dos professores, sala de apoio pedagógico, centro de tecnologia educacional, cozinha e um pequeno pátio com cobertura. Vale ressaltar que todos os espaços possuem rampas para alunos especiais, contudo há apenas um aluno especial matriculado atualmente, portador

de baixa visão.

Além dos estudantes do centro da cidade, a escola também recebe pessoas dos bairros e povoados, como, por exemplo, o bairro de Itaparica e o povoado Bem-querer. No Ensino Fundamental, são cerca de 370 alunos matriculados, o Ensino Médio possui 78, no EJA são 58 e a Travessia Ensino Médio conta com 50 pessoas, totalizando 556 estudantes nos três turnos de funcionamento.

O turno da noite, que foi o horário escolhido para a realização do estágio, tem como característica comum alunos que trabalham durante o dia. Essa realidade foi um dos desafios encontrados a princípio, pois, além do pouco tempo nas aulas, que acontecem durante 40 minutos, os estudantes, muitas vezes, mostravam-se cansados e desmotivados.

A turma escolhida para a regência do estágio foi o 3º ano noturno, que possui aproximadamente 25 estudantes, com faixa etária dos 17 aos 23 anos. A professora regente da turma responsável pelas orientações e avaliação desse processo foi Maria Gorete Gomes Sandes, formada em História e especialista em Metodologia do Ensino de História. De modo geral, a turma participa das atividades propostas por ela e tem boa frequência.

Para reger suas aulas, além do livro didático, a professora utiliza sempre instrumentos audiovisuais, bem como data-show e computador com pequenos vídeos de complementação do conteúdo abordado em cada aula, pois, segundo ela, esses elementos são fundamentais para ampliar o conhecimento e principalmente despertar o interesse dos estudantes, servindo também para a fixação dos temas.

A proposta metodológica

Durante o período de observação do ambiente escolar, que se deu entre os meses de fevereiro e abril de 2015, foi constatado que a professora já costumava utilizar alguns elementos tecnológicos em suas aulas. Por isso, uma das avaliações que foi formulada pelo autor deste trabalho, que envolvesse o tema escolhido para esta pesquisa e a realidade na escola, foi a elaboração de um *blog* em prol da interação da turma através do trabalho coletivo e da ampliação do conhecimento sobre a temática da Primeira Guerra Mundial, uma vez que o tempo em sala era curto e o tema que deveria ser tratado durante o período da regência era amplo e complexo.

A atividade mencionada aconteceu da seguinte forma: os alunos pesquisaram assuntos sobre a Primeira Guerra Mundial que não foram tratados com ênfase nas aulas de História, pois são apenas 40 minutos por aula no turno noturno. Eles se dividiram em quatro grupos, com cerca de seis pessoas em cada um. Assuntos como “O Papel da Mulher na Guerra” e a “A participação do Brasil” foram selecionados para o início das pesquisas.

Como as aulas aconteciam apenas uma vez na semana, foi criado um grupo através do aplicativo Whatsapp² para orientações e para sanar dúvidas que poderiam ocorrer. Além das instruções para manipulação do *blog*, esse instrumento foi de grande importância, sobretudo para a interação da turma, pois todos os alunos já possuíam e utilizavam essa ferramenta tecnológica em seu dia a dia. Então, todos os alunos foram adicionados no grupo virtual, o que serviu de incentivo para tratarmos, inclusive, de outros assuntos pertinentes às aulas.

Mesmo depois das primeiras orientações realizadas pessoalmente, o recurso (grupo) criado a partir do aplicativo foi essencial para as dúvidas sobre a manipulação do *blog* e como os estudantes poderiam dar seguimento nas pesquisas. Nesse sentido, indicações de livros, revistas e sites da internet foram sugeridos pelo professor, muitas vezes por *links* diretos, para que assim os alunos ficassem menos desorientados.

² Whatsapp é um *software* para *smartphones* utilizado para troca de mensagens de texto instantaneamente, além de vídeos, fotos e áudios através de conexão com a internet. Disponível em: <<http://www.significados.com.br/whatsapp/>>. Acesso em: 22 de maio 2015.

Durante uma semana, os estudantes fizeram pesquisas na internet e na biblioteca do colégio sobre os temas propostos. À medida que iam encontrando informações, eles enviavam ao orientador para que analisasse e aprovasse antes que o determinado conteúdo fosse postado. Outro instrumento utilizado na comunicação virtual foi o *e-mail*. Os educandos, além de enviarem o material das pesquisas pelo aplicativo Whatsapp, também podiam enviar para análise através de *e-mails*.

O domínio Blogspot.com, que pertence à empresa Google, foi o escolhido, pois é de fácil acesso e totalmente gratuito, necessitando apenas de uma conta Gmail que também pode ser criada gratuitamente.

Em sala, foi aberta votação para estabelecer o título do *blog* e, a partir dos votos da maioria da turma, o escolhido foi “História na ENSA”.

Após a abertura do *e-mail* e criação do nome, foi iniciada a elaboração do *blog*. Durante a escolha do modelo e das cores, os alunos eram consultados para darem suas opiniões, porém o trabalho de postagens dos conteúdos e edições ficou a cargo do professor.

Após a construção do *blog* “História na ENSA”, que pode ser acessado no endereço eletrônico www.historianaensa.blogspot.com, aconteceu a exposição à comunidade escolar. A sala de mídia foi preparada e outras turmas, além do 3º Ensino Médio, foram convidadas para participar. Após a apresentação geral, os grupos que foram formados no início do projeto socializaram o que foi pesquisado sobre os temas, mostrando grande desenvoltura, não somente com o subtema da pesquisa, mas também com o tema geral. Dessa forma, conseguiram conquistar conhecimento e dominar com mais abrangência os assuntos da Primeira Guerra Mundial. O objetivo, que além de visar a compreensão dos conteúdos, também buscava a participação e interação dos alunos, portanto, foi cumprido e os resultados se mostraram satisfatórios.

Considerações finais

A partir da inserção da ferramenta *blog* como mais um novo recurso nas aulas, revelou-se a grande potencialidade em sua utilização, sobretudo, no que diz respeito ao trabalho em conjunto. Houve grande interação e empenho por parte da turma que se encontrava diante de um novo projeto e uma nova forma de aprendizagem. O *blog* é um instrumento simples e gratuito que pode ter grande potencial ao ser usado em aulas. Por isso, vale ressaltar mais uma vez a importância dos cursos de formação continuada em informática para professores. Esses profissionais da educação não podem ficar aquém do constante avanço tecnológico. É preciso acompanhar o ritmo e adaptar as formas de ensino sempre com o objetivo de conquistar o interesse dos alunos e esses conquistarem cada vez mais conhecimento.

Em síntese, o ensino de História avançou e se modificou ao longo do tempo, contudo, ainda é preciso inovar, pois os nossos alunos querem mais do que uma aula de história apenas com giz, lousa e um professor como o dono do saber. A História precisa se renovar constantemente, mesmo que, diante de poucos recursos disponíveis, exista a necessidade de uma “nova História” em sala de aula todos os dias, em que o professor consiga interligar o conhecimento com o dia a dia dos alunos.

Portanto, diante desse desafio diário de manter o ensino de História atualizado, as Tecnologias de Informação e Comunicação, dentro do contexto escolar, agregadas a um bom planejamento e o conhecimento do professor, surgem como elementos de grandes potencialidades na construção do conhecimento.

Referências

BALTAZAR, N.; GERMANO, J. **Os weblogs e a sua apropriação por parte dos**

jovens universitários. O caso do curso de Ciências da Comunicação da Universidade do Algarve. Disponível em: <http://prisma.cetac.up.pt/artigospdf/1_neusa_baltazar_e_joana_germano_prisma.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2012.

BARBOSA, Elisabete; GRANADO, Antônio. **Weblogs.** Diário de Bordo. Porto: Porto Editora, 2004.

BRASIL. **Integração das Tecnologias na Educação.** v. 1. Brasília: Ministério da Educação, 2004.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** 1998. Brasília, DF. MEC/SEF, 1998.

_____. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 08 jun. 2016.

DAMIANI, M. F. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios.** Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602008000100013>. Acesso em: 18 mar. 2015.

GOMES, M. **Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica.** VII Simpósio Internacional de Informática Educativa SIIE05. Leiria, Portugal: Universidade do Minho, 2005.

MORAN, J. M., MASETTO, M. T., BEHRENS, M. A. **Tecnologias contemporâneas e mediação pedagógica.** 19. ed, São Paulo: Papirus, 2011.

MOREIRA, K. H. e RODRIGUES, E. O. P. **O Livro Didático e as Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Escolar:** o livro didático sobreviverá às novas tecnologias? Disponível em <<http://www.periodicos.ufgd.edu.br/index.php/ead/article/view/3260>>. Acesso em: 21 mar. 2015.

NADAI, E. **Ensino de História no Brasil.** Disponível em: <<http://www.historiaemperspectiva.com/2011/10/historia-do-ensino-de-historia-pela.html>>. Acesso em: 18 mar. 2015.

OLIVEIRA, R. M. C. **Aprendizagem mediada e avaliada por computador:** a inserção do Blog como interface na educação. In: Congresso Internacional de Educação a Distância, Florianópolis, SC, 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/026tcc5.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

SCHNETZLER, R. P. **Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de Química.** Química Nova na Escola. Nº 16, p. 15. 2002.

SILVA, C. G. e FIGUEIREDO, V. F. **Os desafios da educação contemporânea:** o ensino de história e o emprego das novas tecnologias. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/Opsis/article/view/20483/15177>>. Acesso em: 14 mar. 2015.

ZAGURY, T. **O professor Refém:** para pais e professores entenderem porque fracassa a educação no Brasil. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2006.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

UTILIZAÇÃO DO MODELO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS PARA REALIZAR PREVISÕES DOS NÍVEIS DO RIO ITAJAÍ MIRIM NA CIDADE DE BRUSQUE

The use of neural artificial network model to realize level's forecasts
of Rio Itajaí Mirim in Brusque

Pedro Sidnei Zanchett¹
Ivan Fumagalli Varela²
Wagner Correia²
Lucas Debatin²
Jonathan Nau²

Resumo: Este artigo visa apresentar as pesquisas dos acadêmicos da UNIFEFE referente a um intercâmbio com a Universidade de Algarve, em Portugal. Em 2015, firmou-se a parceria com o desenvolvimento da técnica *Data Mining* como apoio à tomada de decisão no sistema hidrológico para geração de estatística das estações de telemetria da Defesa Civil de Brusque – SC. Durante o projeto, foram realizados vários experimentos e testes com as técnicas *Data Mining* até levar a criação de relatórios que ajudassem na tomada de decisão da Defesa Civil. Após obtenção dos seus resultados, as linhas de pesquisas entre as universidades se fortaleceram e, como segunda fase de desenvolvimento, busca-se utilizar o conhecimento e infraestrutura da Universidade do Algarve para desenvolver um modelo por meio de redes neurais artificiais para realizar previsões dos níveis do rio Itajaí Mirim na cidade de Brusque, por meio das estações localizadas nas cidades vizinhas.

Palavras-chave: Processamento de dados. Redes neurais artificiais. Ferramenta MatLab. Previsões do nível do rio.

Abstract: This article aims to present the research from UNIFEFE's academics about an exchange in University of Algarve in Portugal. In 2015 the partnership with developing Data Mining with support a decision taking in the hydrological system to generate statistics of the telemetry stations from civil defense of Brusque - SC, During the project a lot of testes were realized using Data mining technics until the creation of reports that would help in the decision taking process of civil defense. After the results, the research lines between the universities strengthened and with the second step of development we seek to use the knowledge and infrastructure of Algarve University to to create a model using neural networks and make predictions of the level of Rio Itajaí Mirim, in Brusque, by getting information of the nearby cities.

Keywords: Data processing. Artificial neural networks. Matlab tools. River level provisions.

Introdução

A região do Vale do Itajaí na qual está situada a cidade de Brusque tem por característica natural a formação de enchentes, que causam grandes danos. Com a intensificação das enchentes e deslizamentos causados pela chuva, passou-se a levar muito em consideração sistemas de monitoramento disponíveis para a defesa civil de Brusque e, a partir disso, foram implantadas estações de telemetria que coletam dados como níveis de rio e de chuva a cada 10 minutos.

Após a definição do modelo *Data Mining* para extração de dados do rio Itajaí Mirim, de Brusque, utilizando modelos já pesquisados pela Universidade do Algarve surgiu a proposta de incorporar novos recursos e funcionalidades ao aplicativo Alerta Brusque utilizando técnicas de inteligência artificial para previsão de cheias. A parceria contribuirá no projeto com a expe-

¹ Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Docente no Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI e Centro Universitário de Brusque – UNIFEFE. E-mail: pedrozanchett@gmail.com

² Acadêmicos do curso de Sistemas de Informação pelo Centro Universitário de Brusque – UNIFEFE.

riência do Núcleo de Inteligência Artificial e Sistemas Inteligentes (NIASI) da UNIFEBE com a Universidade Algarve, que atualmente trabalha as novas técnicas que serão adicionadas ao aplicativo sob a orientação do Professor Pedro S. Zanchett e do Professor António Eduardo de Barros Ruano.

Pretende-se utilizar esses dados (atuais e históricos) disponibilizados pelas estações de telemetria e aplicar a técnica de redes neurais artificiais via ferramenta MatLab na tentativa de simular as variações do nível do rio ao longo do tempo. Desta forma, é possível prever os níveis do rio algumas horas mais tarde, o que possibilita prever fenômenos naturais com maior rapidez e maior grau de confiança. Sendo assim, a modelação da bacia hidrográfica do rio Itajaí Mirim dará suporte para que os planos de ação sejam tomados de forma mais rápida, com eficiência e maior assertividade, garantindo, desta forma, toda a segurança para a população em momentos de crise.

Justificativa de uso do modelo de redes neurais artificiais

Pensando em compartilhar conhecimentos entre as universidades e principalmente realizar a modelagem da bacia do rio Itajaí com todo o conhecimento que as duas universidades disponibilizam é que se elabora este projeto, para conseguir acompanhar e prever o nível do rio durante um intervalo de tempo.

Atualmente, os órgãos que fazem o monitoramento do rio precisam fazer os cálculos de previsão do rio de forma manual, o que pode levar um certo tempo e apenas prevê o pico máximo do rio. Portanto, não existem bases de conhecimento junto à Defesa Civil de Brusque que auxiliem corretamente nas previsões do nível do rio Itajaí Mirim, que façam projeções do nível do rio para as próximas 4, 6, 8 ou até 36 horas e auxilie a população atingida pelas enchentes a se prevenirem em tempo para não perder seus bens materiais e evitar perdas humanas devido a alagamentos e desmoronamentos.

Por outro lado, temos os fatores econômicos envolvidos nas falhas de previsão de nível de rio quando não assertivas tanto no âmbito da população ser atingida pelas águas e não ser atingida. Logo, é preciso aprimorar os atuais sistemas de informações, que são imprecisos e baseados em modelos empíricos. Dados imprecisos sobre a previsão de nível do rio ocorridos em 2015 causaram graves transtornos à população. Muitas pessoas retiraram bens materiais das casas, fizeram mudanças desnecessárias (algumas optaram por fretamento, gerando custos) porque a previsão do aumento de nível foi superestimada. Da mesma forma, pode ocorrer o inverso, isto é, subestimar o aumento do nível, o que pode trazer danos irreparáveis à população.

Não existem mecanismos da inteligência computacional junto ao aplicativo Alerta Brusque que utiliza as informações históricas coletadas pelas estações de telemetria do rio Itajaí Mirim que identifiquem, por exemplo, quais os meses que geralmente ocorrem as enchentes e suas periodicidades, as previsões para os locais da precipitação, o volume de água que está chegando das nascentes e em que velocidade as águas estão aumentando. Então, o uso das técnicas de redes neurais artificiais a fim de aumentar a previsão do nível do rio nas próximas horas, considerando o intervalo entre a situação do momento até as próximas horas, com cenários de até 36 horas é de extrema importância.

Este projeto de pesquisa busca, através das redes neurais, criar um modelo computacional de previsão de nível de rio para Brusque e região, servindo como ferramenta auxiliar na tomada de decisão, de prevenção e previsão de futuros estados de alertas do município com relação às chuvas, além de auxiliar em pesquisas futuras para outras áreas do conhecimento, que necessitem realizar levantamento de dados e informações obtidos em longo espaço de tempo.

Temos uma grande perda de informação ao deixarmos de analisar os dados de forma

minuciosa, pois, da forma como estão apresentados atualmente, não é possível obter o porquê dos resultados, encontrar as relações entre os dados e fatores externos.

Esse recurso de redes neurais possibilitará aperfeiçoar o modelo de previsão de nível de rio para Brusque e região, que atualmente é baseado em conhecimentos e técnicas empíricas. Juntamente com um modelo de previsão por meio de redes neurais, será possível executar simulações de forma completa, apontando os horários de subida do rio, pico máximo e horários de descida. Esta rotina, se feita de forma manual, gera muito trabalho, devido à quantidade de cálculos necessários para realizar uma simulação.

Pretende-se utilizar um portfólio de modelagem de redes neurais que já foram feitas em Portugal e em alguns países da União Europeia. Quando houver previsão de cheias ou alagamentos nas próximas horas, que possam atingir esses locais, uma notificação será enviada pelo Alerta Brusque para toda população.

Fundamentação Teórica

Os avanços tecnológicos, ao longo do tempo, nos levam a áreas que até então não eram estudadas. Com o passar dos anos, os seres humanos se perguntavam de que forma os computadores poderiam realizar as tarefas como o cérebro de um ser humano, ou seja, definindo a melhor escolha entre várias para uma determinada ação.

Neste contexto, surge então a inteligência artificial, que se articula de mecanismos tecnológicos na tentativa de simular um cérebro humano. As principais atividades iniciais no campo da inteligência artificial foram criar modelos para vencer os humanos em jogos como o xadrez, por exemplo. Após a criação de algoritmos que venciam os humanos em jogos, a área da inteligência artificial começou a ser usada de forma que pudesse ajudar as pessoas, então surgem campos como visão computacional, análise e síntese de voz e redes neurais artificiais.

As redes neurais artificiais são modelos que buscam simular o processamento de informação do cérebro humano. São compostas por unidades de processamentos simples, os neurônios, que se unem por meio de conexões sinápticas (FERNEDA, 2006).

Uma rede neural, quando modelada a um determinado contexto, pode trazer benefício para as pessoas. Pode-se modelar uma rede neural de forma que ela mostre qual a melhor rota para o trabalho, levando em consideração inúmeros fatores externos, como, por exemplo, distância, congestionamento, números de semáforos, tempo e entre outros.

Nas bacias hidrográficas, as redes neurais também têm sua aplicação, sua função principal é simular os níveis do rio e prever com antecedência as possibilidades de enchente, para ser usada como uma ferramenta de apoio à tomada de decisão. Para se realizar a modelagem de uma bacia hidrográfica, leva-se em consideração o volume atual do rio, a quantidade de chuva atual e acumulada. Para que a modelagem aconteça, essas informações devem ser coletadas de um conjunto de estações que ficam situadas ao longo do rio principal e seus afluentes.

São inúmeras as aplicações possíveis para as redes neurais, mas elas vieram de encontro às necessidades de modelagem de aplicações que não representáveis através da programação convencional, como, por exemplo, o reconhecimento de imagens (CARDON; MULLER, 1994).

Vários autores têm apresentado resultados satisfatórios na previsão de cheias, utilizando redes neurais artificiais (NAPOLITANO et al., 2009; GOPAKUMAR; TAKARA, 2009; FREITAS; SILVA, 2011; ADNAN et al., 2012; DORNELLES, 2007; XIE et al., 2010), sendo que todos encontraram resultados melhores que os obtidos com outros modelos hidrológicos.

Segundo Haykin (2001), os neurônios artificiais são funções matemáticas capazes de receber uma série de entradas e emitir uma saída. Basicamente, um neurônio artificial da RNA

é dado por três funções. São elas: 1) função de propagação, responsável por realizar a somatória de cada entrada multicamada; 2) função de ativação, que modifica a função anterior, caso a saída seja a mesma função disponibilizada dada na função anterior, neste caso, a função de ativação não existe e 3) função de transferência, que relaciona o sinal de entrada com o sinal de saída da rede neural.

Para Momo (2016), as soluções baseadas em redes neurais iniciam de um conjunto de dados de entrada suficientemente significativo com o objetivo de que a rede aprenda automaticamente as propriedades desejadas. O processo de adequação dos parâmetros da rede não é obtido através de programação genérica, e sim através do treinamento neural. Neste sentido, para alcançar a solução aceitável para um dado problema, é necessário previamente adequar um tipo de modelo de redes neurais e realizar a tarefa de pré-processamento dos dados, os quais formarão o conjunto de treinamentos. Estas características permitem a redes neurais oferecer diversas vantagens, tais como capacidade de aprendizagem, auto-organização, tolerância a falhas, flexibilidade e a obtenção de resultados em tempo real. Redes neurais têm sido utilizadas com sucesso em vários campos da ciência.

As principais vantagens na utilização da metodologia de redes neurais na modelagem de bacias hidrográficas são: a) possibilitam a resolução de problemas complexos e não bem definidos; b) podem ser aplicados em sistemas sem soluções específicas; c) não requerem conhecimento detalhado dos processos físicos; d) não potencializam erros de medição; e) permitem otimizar os dados de entrada e dados de saída; f) possibilitam treinamento contínuo da rede; g) baseado em dados históricos, permite extrair informação e generalizar respostas adequadas para cenários diferentes daqueles já ocorridos (MOMO, 2016).

Segundo Soares e Teive (2015), as redes neurais artificiais (RNA) vêm sendo amplamente utilizadas na previsão de séries temporais em geral e de vazão ou nível de rio com foco na previsão de cheias de forma particular. Isto acontece principalmente devido à facilidade em comparação aos modelos hidrológicos conceituais, os quais exigem a coleta de diversos dados hidrológicos que, na maior parte dos casos, não estão disponíveis e, mesmo estando, tornariam a previsão de curto prazo um processo complexo e demorado.

Considerações finais

Com o final da modelação do rio Itajaí Mirim via redes neurais artificiais espera-se um simulador capaz de informar com antecedência o nível do rio, para que, em casos críticos, a informação chegue a todos em tempo hábil e sem maiores dificuldades.

O projeto também permite que, com a modelação, os dados de entrada das estações de telemetria sejam validados, ou seja, o simulador permite a verificação e a análise dos dados, se o dado é real ou não. Pretende-se, com isso, fomentar as pesquisas nas áreas de redes neurais, telemetria e hidrologia, que são assuntos importantes no meio acadêmico e da sociedade. Extrair o máximo de conhecimento que a Universidade do Algarve disponibilizar, com a finalidade de enriquecer ainda mais o projeto e utilizar a tecnologia de outro país para ajudar na evolução das pesquisas da nossa região.

Espera-se que, ao final dessa etapa, tenha-se pronto um modelo para aumentar a previsão do nível do rio nas próximas horas, considerando o intervalo entre a situação do momento até as próximas horas, com cenários de até 36 horas do Rio Itajaí Mirim, que poderá ser utilizado por todo meio acadêmico e também por órgãos que precisam destas informações, fornecendo, desta forma, mais uma fonte de informação para os estudos das bacias da região.

Referências

- ADNAN, R. et al. **Artificial neural network modelling and flood water level prediction using extended Kalman filter**. IEEE. In: International Conference on Control System, Computing and Engineering, Penang, Malaysia, 2012.
- CARDON, A.; MULLER, D.N. **Introdução às redes neurais artificiais**. 1994. Dissertação (Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação) - Instituto de Informática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 1994.
- DORNELLES, F. **Previsão contínua de níveis fluviais com redes neurais utilizando previsão de precipitação**. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.
- FERNEDA, E. Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, (1): p. 25-30, jan./abr. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v35n1/v35n1a03.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2012.
- FREITAS, M. C., SILVA, G. B. L. **Estimativa de vazões diárias em rios a partir de vazões a montante usando redes neurais artificiais**. XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Maceió, 2011.
- GOPAKUMAR, R.; TAKARA, K. Water level forecasting in the vembnad water system using artificial neural networks. IEEE. In: **International Conference on Advances in Recent Technologies in Communication and Computing**, Washington, DC, USA, 2009.
- HAYKIN, S. **Redes neurais: princípios e prática**. 2. Ed. São Paulo, Bookman, 2001.
- MARTINHAGO, Sergio. **Descoberta de Conhecimento sobre o Processo Seletivo da UFPR**. 2005. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná - UFP, Curitiba, 2005.
- MOMO, Marcos Rodrigo et al. RNA aplicada a modelagem hidrológica. In: **Anais III Workshop de Iniciação Científica em Sistemas de Informação**, Florianópolis: UFSC/Departamento de Informática e Estatística, 2016.
- NAPOLITANO, G. et al. A conceptual and neural network model for real-time flood forecasting of the Tiber River in Rome. **Physics and Chemistry of the Earth**, v. 35 (3-5): p. 187-194, 2009.
- SOARES, Daniel Gomes; TEIVE, Raimundo Celeste Ghizoni. **Previsão de cheias do Rio Itajaí-Açu utilizando redes neurais artificiais**. (s.l.): Computer on the Beach, 2015.
- XIE, J. C. et al. **A method of flood forecasting of chaotic radial basis function neural network**. Intelligent Systems and Applications (ISA), 2010.
- WAZLAWICK, Raul Sidney. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.