

Desenvolvimento do Portal Online para ensino e aprendizagem de libras

**Grace Kellen G. dos Santos, Deborah R. Moura, Marina A. R. de Oliveira,
Tatiana B. M. Palazzo**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – Câmpus
Boituva.
Boituva – SP – Brasil.

Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

gracekellen@outlook.com, gracekellengoncalvesdossantos@gmail.com

***Abstract.** This article proposes the teaching of the Brazilian Language of Signals through the use of technological resources, since digital inclusion is a great challenge in times of predominance of digital culture in society, it is essential to use technology aimed at the most diverse types of users that exist, focusing on people who do not have disabilities and hearing impaired, who can, and should be included in the current digital age and enjoy the existing technological resources to assist in learning the Brazilian Sign Language.*

***Resumo.** Este artigo propõe o ensino da Língua Brasileira de Sinais através do uso de recursos tecnológicos, visto que a inclusão digital é um grande desafio em tempos de predominância da cultura digital na sociedade, é imprescindível o uso da tecnologia voltado para os mais diversificados tipos de usuários que existem, focando pessoas que não possuem deficiências e deficientes auditivos, que podem, e devem ser inclusos na atual era digital e usufruir dos recursos tecnológicos existentes para o auxílio na aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais.*

1- Introdução

A educação no ocidente tem sido vastamente marcada por desigualdades históricas que ainda hoje não foram superadas e extintas. O direito à educação ainda está se constituindo através de conquistas marcadas por lutas históricas na qual se acredita que a escolarização ainda é o melhor caminho para melhorias futuras nas condições de subsistência dos indivíduos. Vivemos hoje o vigoroso desenvolvimento de recursos tecnológicos que podem ser utilizados para a escolarização de alunos com as mais variadas necessidades educacionais especiais. A atuação dos professores, como agentes principais da promoção da educação inclusiva, merece atenção representando um desafio especial para as Universidades e demais instituições educacionais existentes. O avanço tecnológico tem proporcionado ferramentas que, adequadas ao contexto e às necessidades de cada aluno, podem aumentar a probabilidade de desenvolvimento do desempenho acadêmico de cada um e de todos. O processo de comunicação dentro da sociedade é algo imprescindível sendo a principal forma na qual nos relacionamos, nos mais variados tipos de socializações existentes, portanto, considera-se fundamental que pessoas que possuam algum tipo de deficiência, em especial deficientes auditivos, façam parte dos processos de comunicação e aprendizagem que comumente praticamos

com os nossos ideais, e ainda, o desenvolvimento desse projeto pretende alcançar e ajudar as pessoas que não possuam nenhum tipo de deficiência, mas que apresentem interesse em aprender a como lidar com pessoas deficientes, a se comunicar e se relacionar com elas. (DORZIAT, 2011, p. 20).

2- Justificativa

Consideramos necessário o desenvolvimento de um projeto com tais características tecnológicas educacionais, pois o processo de comunicação dentro da sociedade é substancial, sendo a principal forma na qual nos relacionamos, nos mais variados tipos de socializações existentes. A língua de sinais é essencial para a comunicação dos surdos, pois é a partir desses sinais convencionados que eles organizam seus esquemas cognitivos para compreender ideias, formar conceitos, relacioná-los e expressá-los. Portanto, é necessário que as pessoas ouvintes, especialmente aquelas que se relacionam com surdos, aprendam a língua de sinais de seu país (no Brasil é a Libras) e entendam que eles possuem uma cultura específica que lhes confere uma identidade própria. Aprendam, ainda, a respeitá-los em suas necessidades especiais, não apenas por força da lei, não por compreender a deficiência como incapacidade ou doença que mereça piedade, mas por tratá-las como diferença ou diversidade inerente a todos os humanos. (FERREIRA, 2011, p. 7).

Desde a primeira infância somos gestuais: fônico ou manual. Usando nossas interações adquirimos conhecimento sobre a construção e elaboração do léxico, sobre a gramática e sobre os diferentes usos de uma língua, portanto, com a língua de sinais não deve haver diferença, todos os conhecimentos escolares devem ser trabalhados por meio de Libras, pois formar cidadãos conscientes pressupõe dominar essa língua a fim de que se estabeleça uma relação equilibrada, dialógica e íntegra na educação brasileira.

3- Objetivos

O projeto tem por objetivo servir de auxílio educacional às pessoas que queiram aprender ou aprimorar os conhecimentos em Libras, sejam elas com deficiência auditiva ou não, mas que anseiem aprender a língua, visando à importância social dos mais variados níveis e tipos de comunicações existentes na atual sociedade em que vivemos.

4- Metodologia

Para o desenvolvimento do Portal online para ensino e aprendizagem de Libras será utilizada linguagem de programação PHP (Hypertext Preprocessor), e é uma linguagem de script open source de uso geral, muito utilizada e especialmente adequada para o desenvolvimento web, que pode ser embutida no HTML (Hypertext Markup Language), que em português significa “Linguagem de Marcação de Hipertexto”. Será utilizado também para a elaboração de algumas funcionalidades dinâmicas, a linguagem Web Java Script para desenvolvimento de animações JQuery's, e aplicações CSS (acrônimo de Cascading Style Sheets) que significa “folhas de estilo em cascata”, para a elaboração de códigos de cores, caminhos de arquivos e imagens para a dinamização do Portal. (Beighley e Morison, 2010, p. 59).

Para salvar os dados dos usuários do será utilizada a linguagem MySql para a elaboração do banco de dados que ficará alocado no servidor web do IFSP Campus

Boituva. Não serão utilizados meios de avaliações para os usuários, pois o objetivo do Portal é auxiliar na aprendizagem.

5- Considerações finais

Vimos que a língua de sinais surgiu da necessidade de uma língua comum entre surdos-ouvintes e surdo-surdos, sendo o modo natural de comunicação para quem é privado da audição. As línguas de sinais são construções históricas de diferentes países, cada uma com sua gramática particular. No Brasil, a Libras compreende variações regionais e locais, estilos pessoais, gírias e invenção de sinais. Considerar, pela convivência com a cultura de ouvintes, o português (modalidade escrita) como segunda língua é fator imprescindível para a inclusão dos surdos. A educação inclusiva tem sido caracterizada como um “novo paradigma”, que se constitui pelo apreço à diversidade como condição a ser valorizada, pois é benéfica à escolarização de todas as pessoas, pelo respeito aos diferentes ritmos de aprendizagem e pela proposição de outras práticas pedagógicas nos sistemas de ensino. Os defensores da língua de sinais afirmam que somente por meio dela, adquirida em qualquer faixa etária, o sujeito surdo conseguirá ir além da socialização, adquirindo uma identidade surda, já que ele não é ouvinte. Para as pessoas ouvintes, mas que possuem interesse em aprender, interagir e aprofundar seus conhecimentos em Libras, o aprendizado dessa língua lhes deve ser garantido pelas mais diferentes instituições acadêmicas que existem e, portanto, necessitamos conhecê-los. A sociedade moderna nos impele a isso, além de nos proporcionar oportunidades com esse aprendizado, tanto para quem desejar seguir em carreira profissional na área do ensino da Libras ou demais ramos profissionalizantes que necessite do conhecimento adquirido nessa língua, quanto para realizações pessoais em se deparar com situações sociais que exijam o conhecimento da Língua Brasileira de Sinais e apresentarmos as devidas capacidades desenvolvidas para nos comunicarmos com pessoas surdas, que estão por todas as partes da sociedade, tais como quaisquer outros cidadãos, e que, por direito dado e devido, devem ser respeitadas e incluídas em todas as atividades sociais que existem e serem submetidas a todas as maneiras de comunicações como direito garantido que lhes deve ser comumente proporcionado com igualdade. (PERLIN, 2007, pág. 46).

6- Referências Bibliográficas

ALBRES, de Aquino Neiva. História da Língua Brasileira de Sinais. Disponível em:

<<http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo15.pdf>>.

Acesso em: 04 fev. 2017.

ANDRADE, Liz do Nascimento; FONTES, Patricia Oliveira. O ensino da segunda língua brasileira (Libras) na educação. Disponível em:

<http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/Trabalho_Comunicacao_oral_i_dinscrito_1838_c646119e204e586fff5efd8b80d0b881.pdf>.

Acesso em: 15 abr. 2017

AZEREDO, Eduardo. Língua Brasileira de Sinais: Uma conquista histórica. Disponível em:

<http://www.artelibras.com.br/ewadmin/download/Lingua_Brasileira_de_Sinais_Um_a_Conquista_Historica.pdf>.

Acesso em: 15abr. 2017.

BEIGHLEY, Lynn ; MORISON, Michael. PHP Use a cabeça. [S.l.]: Alta Books, 2010. Ano59-67 p.

BRITO, Lucinda Ferreira. Por uma gramática de línguas de sinais. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro: UFRJ, Departamento de Linguística e Filologia, 1995.

DORZIAT, Ana. A inclusão de surdos na perspectiva dos estudos culturais, 2000, p. 2.

FELIPE, Tanya A. Libras em Contexto: Curso Básico: Livro do Estudante. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005. 6ª Edição 188 p.: Il.

FERREIRA, Adir Luiz et al. O que é LIBRAS?: Fundamentos para a Educação Inclusiva de Surdos. Disponível em:

<http://www.sedis.ufrn.br/bibliotecadigital/site/pdf/TICS/Livro_MOD1_LIBRAS_Z_WEB.pdf>.

Acesso em: 16abr. 2017.

PERLIN, Glades. Pesquisas sobre surdez, 2011, p. 28.

SANTANA, Ana Paula; BERGAMO, Alexandre. CULTURA E IDENTIDADE SURDAS: ENCRUZILHADA DE LUTAS SOCIAIS E TEÓRICAS, p. 565, 2005.

Com o objetivo dos trabalhos serem avaliados pelo nível de ensino dos autores principais, é necessário que seja marcada a opção relacionada a escolaridade do autor (es) principal (is), desconsiderando o orientador.

Ensino Médio Graduação Pós-Graduação Trabalho Conclusão de Curso

Uma análise das principais áreas de interesse dos alunos de graduação do curso de análise e desenvolvimento de sistemas do Instituto Federal de São Paulo Campus Boituva

Israel Moraes Alves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Boituva
(IFSP BTV)

18.550-000 – Boituva – SP – Brasil

israelmralves@gmail.com

Abstract. *This article proposes an analysis of the IT professionals who are graduating in the course of system analysis and development of the Federal Institute of São Paulo, Campus Boituva, with the objective of looking for improvements to the course and also making this information available to companies that have this curiosity for some project that demands labor in the area of IT in the region, besides providing interesting statistics for the area of IT of the region. When conducting interviews with the graduating students of the course it was possible to identify which areas of IT are most interesting to the course students. It was also possible to identify the percentage of men and women who are graduating in this course, as well as the average age of the students and how many of these students are already working in the IT area, providing us with a perspective of future IT professionals trained in the region. Boituva.*

Resumo. *Este artigo propõe uma análise dos profissionais da área de TI que estão se graduando no curso de análise e desenvolvimento de sistemas do Instituto Federal de São Paulo, campus Boituva, com o objetivo de procurar melhorias para o curso e também disponibilizar estas informações para empresas que tenham esta curiosidade para algum projeto que demande mão de obra na área de TI na região, além de prover estatísticas interessantes para a área de TI da região. Ao realizar entrevistas com os graduandos do curso foi possível identificar quais as áreas de TI de maior interesse dos alunos do curso. Também foi possível identificar o percentual de homens e mulheres que estão se graduando neste curso, assim também como a idade média dos alunos e quantos destes alunos já estão trabalhando na área de TI, nos fornecendo uma perspectiva dos futuros profissionais de TI formados na região de Boituva.*

1. Introdução

A área de TI é uma das áreas que mais tem crescido nos últimos anos, devido a sua alta requisição nas empresas em geral. Não importa o tamanho da empresa, até microempresas tem adotado recursos de TI para apoiar o seu negócio.

Um estudo produzido pela Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES) em parceria com a International Data Corporation (IDC) mostrou que o Mercado de TI no Brasil, incluindo hardware, software e serviços, aumentou de 9,2% para 18,24% no ano de 2015. O mercado de software teve um crescimento de 30% em 2015, em relação a 2014 (ABESSOFTWARE, 2016).

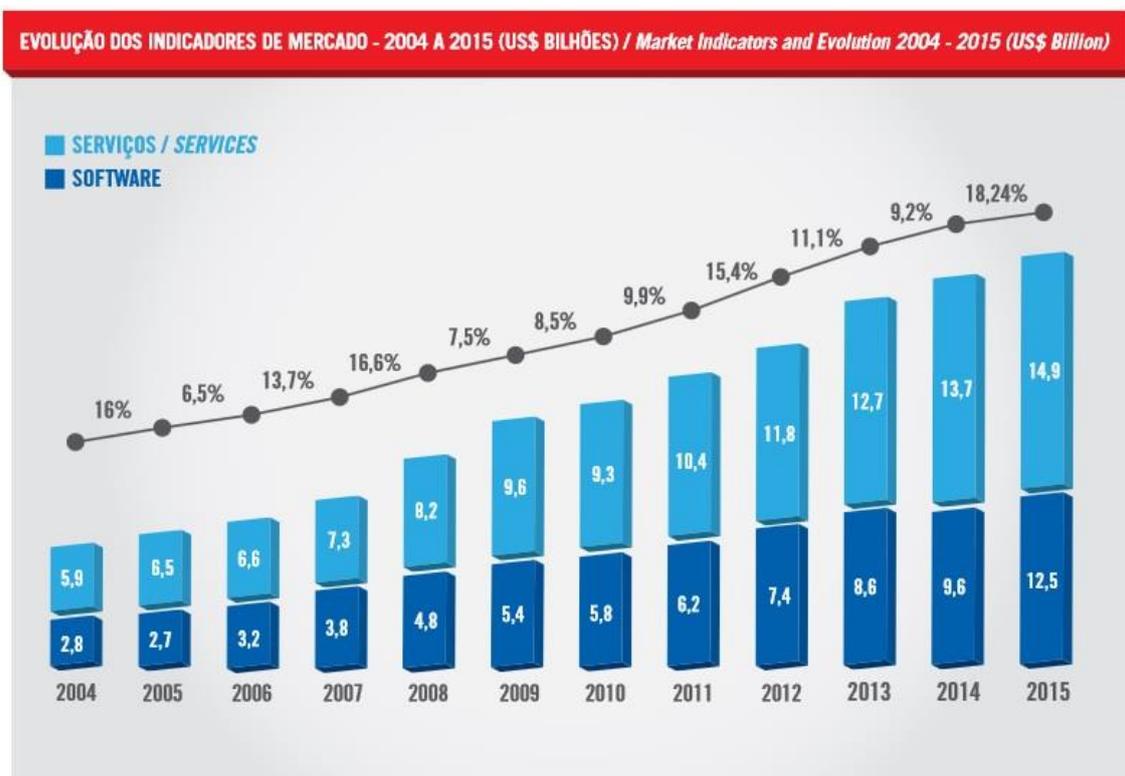


Figura 1. Evolução dos indicadores de mercado de TI (ABES, 2016)

“Já no ranking de investimento no setor de TI na América Latina, o país se manteve em 1º lugar, com 45% dos investimentos, somando US\$ 59,9 bilhões, seguido por México (20%) e Colômbia (8%). Ao todo, a região latino-americana somou US\$ 133 bilhões. Responsável por quase metade dos investimentos em TI na região, o Brasil manteve uma liderança regional relevante.” (ABESSOFTWARE, 2016).

Outro estudo desenvolvido pela consultoria IDC a pedido da multinacional Cisco, nos indica que até 2019 faltarão quase 450 mil profissionais de redes para preencher postos de trabalho abertos na América Latina, como mostra a figura 2. A diferença (FTE Gap) entre a demanda de profissionais de tempo integral (FTE Demand) e a procura (FTE Supply), chega a 32% para 2019 (IDC, 2016).

Total Networking Skills in Latin America (2015-2019): FTEs and Skilled People Estimates

	2015	2016	2017	2018	2019	CAGR 15-19
FTE Demand	1,261,966	1,314,558	1,360,527	1,385,862	1,425,082	3.1%
FTE Supply	787,587	832,130	881,885	925,279	975,930	5.5%
FTE Gap	474,379	482,429	478,642	460,583	449,152	-1.4%
% FTE Gap	38%	37%	35%	33%	32%	
Skilled people Gap	664,100	675,400	670,100	644,800	628,800	-1.4%

Figura 2. Habilidades de rede total na América Latina de 2015 a 2019 (IDC, 2016)

Dentre estes, podemos observar pela figura 3, que 161 mil profissionais são do Brasil, representando 36%.

Total Networking Skills Gap Index by Country

	2015		2019	
	FTE Gap	Gap %	FTE Gap	Gap %
Argentina	13,580	33%	12,771	30%
Brazil	195,365	41%	161,581	36%
Chile	19,513	31%	5,302	9%
Colombia	28,350	30%	25,195	22%
Costa Rica	4,898	30%	3,566	18%
Dominican Republic	6,090	41%	6,639	37%
Ecuador	8,669	35%	9,201	31%
Mexico	157,934	40%	148,052	33%
Peru	15,531	38%	17,148	31%
Venezuela	7,826	33%	23,167	56%
Rest of Latin America	16,624	23%	36,529	26%

Figura 3. Número de profissionais de rede por país (IDC, 2016)

Conforme estes dados é possível afirmar que a área de TI tem crescido nos últimos anos, e o Brasil representa uma grande parcela deste percentual em relação a América Latina.

Com o grande crescimento do setor é necessário pesquisas nas instituições de graduação de profissionais da área para compreender como estão interesse dos alunos as diversas áreas de TI.

Após a introdução o artigo está dividido nas seguintes sessões:

Objetivo

Metodologia

Resultados e Discussão

Conclusão

2. Objetivo

Como membro atuante na área de TI na região próxima de Boituva, percebi a necessidade de um estudo para auxiliar as empresas da região a conhecer melhor como está a capacitação da mão de obra na área de TI, e quais as áreas que tem chamado mais a atenção dos futuros profissionais na região. Desta forma as empresas interessadas podem adotar tecnologias das quais tem certeza que existirá mão de obra capacitada para o trabalho na região, como utilizar uma linguagem de programação do qual a Instituição está capacitando os alunos, assim sempre terá mão de obra sendo formada na Instituição Federal de São Paulo, Campus Boituva.

Este estudo também pode vir a ajudar a coordenação do curso de análise e desenvolvimento de sistemas do campus Boituva a sugerir melhorias ao curso de forma que atenda a áreas de interesse dos alunos.

3. Metodologia

Para coletar os dados foi utilizado o formato de metodologia baseada na aplicação de um questionário. Foi solicitado aos alunos do curso de análise e desenvolvimento de sistemas do campus Boituva, de todos os semestres, que fizessem o acesso a um endereço web onde estava o questionário. Para isso foi solicitado a ajuda do coordenador do curso e dos professores, assim as aplicações do questionário foram feitas dentro da própria instituição, antes ou após o início das aulas.

Foi utilizada a ferramenta de criação de formulários do Google para criar o questionário devido a sua praticidade, fácil aplicação, e por ser uma ferramenta gratuita que atende as necessidades deste projeto.

Neste questionário foram coletados dados dos alunos como data de nascimento, se já trabalha na área de TI, e quais as áreas de maior interesse na área de TI. O questionário foi criado com sessões onde para cada resposta foi direcionado a uma próxima pergunta específica, por exemplo, se selecionou que possui interesse em programação, a próxima pergunta foi sobre qual a linguagem de programação se interessa mais e assim por diante.

Os alunos em nenhum momento foram obrigados a colaborar com o estudo, o fazendo por livre vontade. Não foram coletados dados particulares dos alunos, para não violar a privacidade dos alunos.

3.1. Problemas encontrados

Como o questionário foi realizado em um dia específico, determinada turma teve um alto índice de faltas neste dia, o que impediu o estudo de possuir mais resultados para a estatística.

Alguns alunos responderam o campo de data de nascimento errado, sendo assim não será considerado no cálculo da idade média.

Em algumas salas o volume de alunos era grande o que causou uma demora para que todos preenchessem o questionário, e houve uma pequena perda do tempo de aula dos alunos.

Para manter o sigilo e privacidade dos alunos não foram coletados dados como nome, e-mail e qualquer documento de identidade, o que causou um problema, pois os alunos poderiam responder ao questionário mais de 1 vez se o desejassem. Como no momento em que o questionário foi aplicado houve uma supervisão do professor, coordenador e do avaliador isso não ocorreu. Isso fica como uma melhoria para os próximos estudos.

4. Resultados e Discussão

Foi obtido um total de 65 respostas para o questionário, de um total de 164 alunos do curso de análise e desenvolvimento de sistemas, do campus Boituva, e obtidos os seguintes resultados:

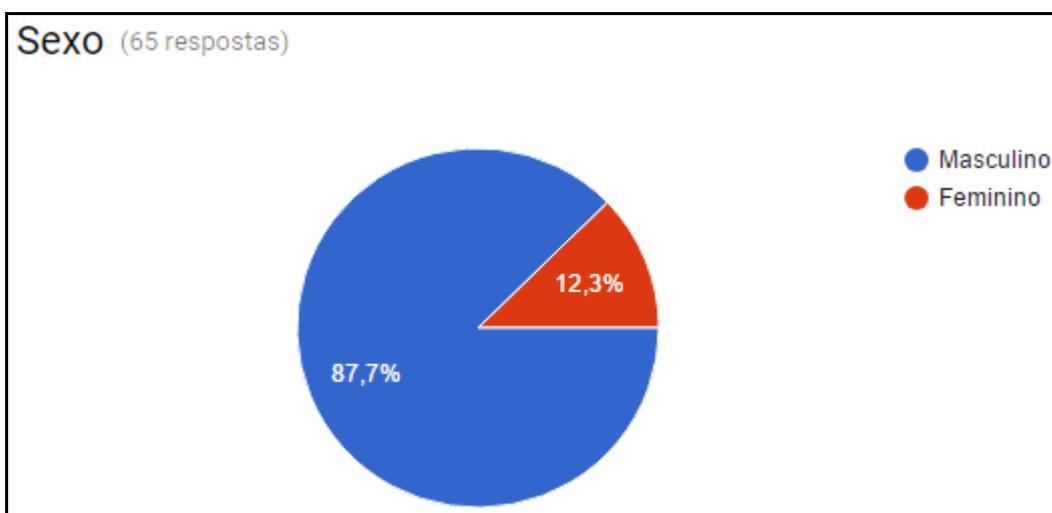


Figura 4. Percentual de homens e mulheres (Fonte própria)

Como podemos observar a predominância do sexo masculino é muito grande na área de TI, correspondendo a quase 90% dos profissionais que estão se formando no Instituto Federal.

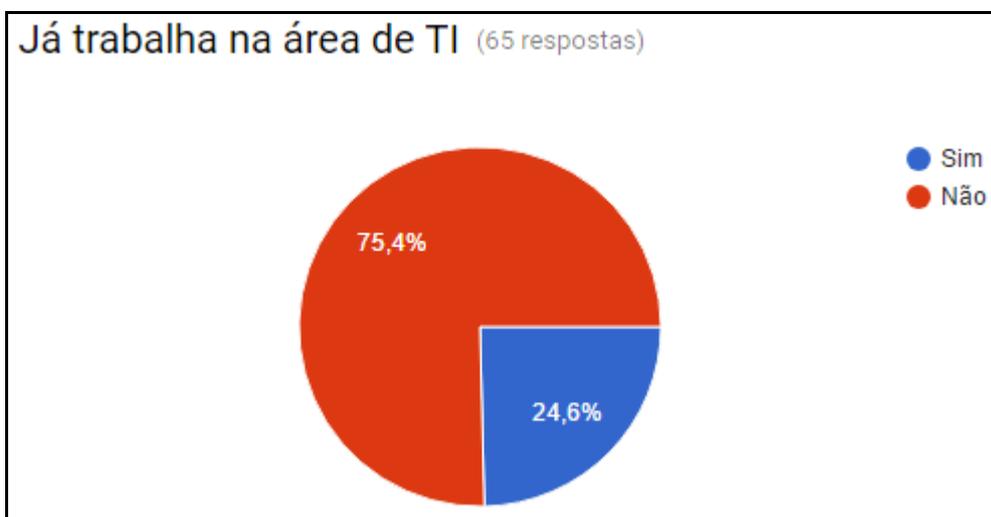


Figura 5. Percentual dos que já trabalham na área de TI (Fonte própria)



Figura 6. Percentual do período que já tralham na área de TI (Fonte própria)

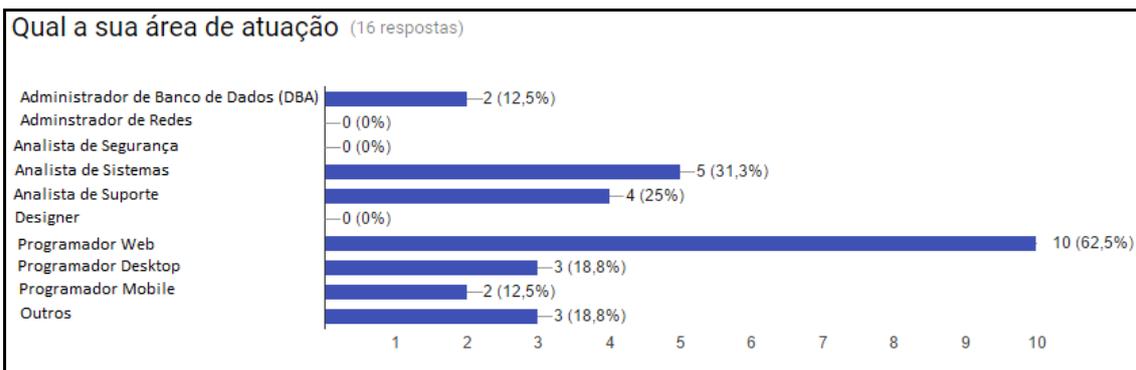


Figura 7. Contagem dos que já trabalham na área de TI (Fonte própria)

Dentre os que já trabalham na área de TI a grande maioria começou não faz nem 1 ano ou já trabalha a 3 anos, e a área que mais tem profissionais trabalhando, dentro do escopo da pesquisa, é programador web. Além das áreas informadas na pesquisa tivemos 1 resultado como analista de teste, 1 com vendas e 1 com estágio, que entraram na opção outros da pesquisa.

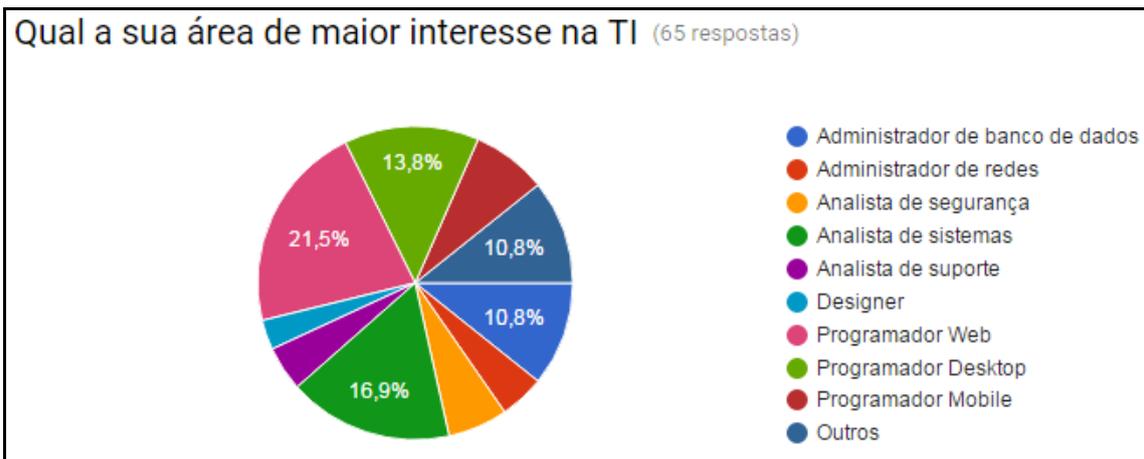


Figura 8. Áreas de maior interesse na TI (Fonte própria)

Conforme a figura 8 observe-se que 21,5% dos alunos que responderam ao questionário possuem como principal área de interesse na TI a programação web e 16,9% analista de sistemas, outras áreas como programador desktop ficou com 13,8% e administrador de banco de dados com 10,8%. Além destas respostas tivemos: programador mobile com 7,7%, analista de segurança com 6,2%, administrador de redes e analista de suporte com 4,6% cada, e designer com 3,1%. Na opção outros que representa 10,8% foi identificado as seguintes respostas: analista de negócios, web semântica, arquitetura de sistemas / aprendizagem de máquina, gestor de TI, docência e designer de games.

A idade média dos alunos foi de 23 a 24 anos.

Dentre os que optarão como administrador de banco de dados como principal área de interesse 57,1% escolheram Oracle como ferramenta, Microsoft SQL Server ficou com 28,6% e MySQL com 14,3%.

Dentre os que optarão por analista de sistemas ou programador desktop como principal área de interesse 45% escolheu a linguagem Java, 25% C++, 15% C# e 15% C.

Quem optou por designer como principal área de interesse escolheu a ferramenta Adobe CS em 100% das respostas.

Para quem optou em programador web como principal interesse na TI, 50% escolheram a linguagem Java e JavaScript, outros 35,7% PHP e tivemos ainda HTML com 14,3%.

Dentre os que escolheram programador mobile como principal área de interesse, 40% optaram pela linguagem Java, 20% para a linguagem Swift, 20% para C e outros 20% para PHP.

5. Conclusão

Com base nos resultados observados, vemos que a maioria dos alunos tem seu interesse principal na área de TI em programação web, coincidentemente dentre os alunos que já trabalham na área de TI a área que mais se destacou também foi a programação web. Talvez, pelo simples fato dos alunos já trabalharem na área de programação web isso os tenha influenciado para ter esse como principal interesse na área de TI. Para uma futura pesquisa seria interessante verificar se existem muitas empresas do seguimento de programação web na região, o que provavelmente influenciou neste resultado.

Mesmo assim, vemos que muitos dos que responderam ao questionário ainda têm interesse na área de análise de sistemas, programação desktop e administrador de banco de dados, o que mostra que esta área de atuação é um bom negócio na região, para as empresas adotarem. Além de um pouco de programação para dispositivos móveis também.

Consequentemente as áreas de segurança, redes, suporte e designer, não são de grande interesse dos alunos da instituição em questão, talvez por falta de empresas na região que precisem dessa mão de obra, no caso, a baixa oferta de trabalhos para estas áreas, ou simplesmente porque estas não são áreas de interesse para os profissionais de TI de modo geral, para se comprovar isso precisaria fazer outras pesquisas em diferentes locais na área de TI.

Como melhoria para o curso é sugestivo o aumento da carga horária das principais áreas mencionadas acima, ou atividades extracurriculares para os alunos voltados para as áreas de programação web, desktop, analista de sistemas e DBA (administrador de banco de dados). Uma maior ênfase nestas áreas já seria um auxílio aos alunos, pois a grande parte se encaixa nestas áreas de interesse.

6. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE (ABES). Mercado Brasileiro de Software Panorama e Tendências, 2016. Disponível em: <<http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/ABES-Publicacao-Mercado-2016.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

ABESSOFTWARE. Mercado Brasileiro de Software - Panorama e Tendências Estudo 2016 - Dados de 2015, 2016. Disponível em: <<http://www.abessoftware.com.br/dados-do-setor/estudo-2016--dados-2015>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

IDC. Networking Skills in Latin America, 2016. Disponível em: <http://www.cisco.com/assets/csr/pdf/IDC_Skills_Gap_-_LatAm.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2017.

FILHO, Egildo. Entrevistas Técnicas & Dinâmicas de Grupo Para Não-Especialistas. Editora Libretos, 2012.

MAROCCO, Beatriz. Entrevista - na Prática Jornalística e na Pesquisa. Editora QualityMark, 2008.

Desenvolvimento de uma página para divulgação do Grupo de Pesquisa

Matheus Nascimento S. M. de Lima¹, Fabrício Y. K. Takigawa²

¹Graduando em Eng. Elétrica DAE-IFSC

²Dr. em Eng. Elétrica, Prof. do Depto de Eletrotécnica– IFSC –Florianópolis –

matheus.nascimento.marques@gmail.com, takigawa@ifsc.edu.br

Abstract. *The article describes one of the first steps of the research project entitled "Development of a computational application for the management of electricity purchase contracts". The main objective of this stage was to develop a page for disseminating the activities developed by the Group of Studies in Energy Systems (GESE) of the Federal Institute of Santa Catarina (IFSC), Campus Florianópolis. The developed page is an update of the original page of the group (initially created in Wordpress), in which the main publications and research projects developed by the researchers of the group are highlighted, in order to facilitate the access of the internal and external community. Another point that deserves to be highlighted is the opportunity of researchers of the group to use the page to make available the main tools and/or or prototypes developed in projects. For the development of the page, it was necessary to improve the author's internet-oriented programming skills, especially in computational languages: HTML5, CSS3, JavaScript and PHP, which will be described throughout the article.*

Resumo. *O artigo descreve uma das primeiras etapas do projeto de pesquisa intitulado "Desenvolvimento de um aplicativo computacional para a gestão de contratos de compra de energia elétrica". O objetivo principal dessa etapa foi desenvolver uma página para divulgação das atividades desenvolvidas pelo Grupo de Estudos em Sistemas de Energia (GESE) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Campus Florianópolis. A página desenvolvida é uma atualização da página original do grupo (criada inicialmente em Wordpress), em que são destacadas as principais publicações e projetos de pesquisa desenvolvidos pelos pesquisadores do grupo, no sentido de facilitar o acesso da comunidade interna e externa. Outro ponto que merece destaque é a oportunidade dos pesquisadores do grupo em utilizar a página para disponibilizar as principais ferramentas e/ou protótipos desenvolvidos em projetos. Para o desenvolvimento da página, foi necessário o aprimoramento das habilidades de programação voltada para internet do autor, em especial nas linguagens computacionais: HTML5, CSS3, JavaScript e PHP, que serão descritas ao longo do artigo.*

1. METODOLOGIA

Nesse artigo, inicialmente, serão ilustradas as competências necessárias para desenvolver uma página na *internet*. Neste sentido, serão apresentados os conceitos iniciais, as linguagens computacionais HTML5, CSS3, JavaScript e PHP utilizadas no desenvolvimento da página e a publicação do site. Posteriormente, alguns dados dos integrantes do Grupo de Estudos em Sistemas de Energia (GESE) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) foram levantados para efetivamente desenvolver a página do grupo GESE, que será ilustrada na parte final desse relato de experiência.

2. CONCEITOS INICIAIS

Para o desenvolvimento de uma página na *internet*, o conhecimento de quatro linguagens (HTML5, CSS3, JavaScript e PHP) são necessárias. Neste relato, as linguagens serão abordadas da seguinte maneira: primeiramente será apresentado o HTML5, que é a linguagem que se comunica diretamente com o cliente; na sequência o CSS3 que possibilita tornar os elementos do HTML agradáveis é apresentado; e, por fim, as linguagens do JavaScript e PHP que são de alto nível (estão mais próximas da linguagem humana) são comentadas.

O JavaScript e o PHP são linguagens que possuem estruturas similares, entretanto são interpretadas/lidas por entidades diferentes, o JavaScript é interpretado pelo navegador no *client-side* (lado do cliente), que tem contato direto com o cliente através de um navegador (Google Chrome, Mozilla, entre outros) e o PHP é interpretado pelo servidor no *server-side* (lado do servidor), onde os dados são decodificados, armazenados e são privados em relação ao cliente. Essas entidades podem ser visualizadas na Figura 1.



Figura 1: Lado do cliente e lado do servidor e suas linguagens.

3. HTML

A primeira linguagem a ser discutida é o HTML [MACDONALD, 2014], que significa *Hypertext Markup Language* (linguagem de marcação de texto), categorizada como uma linguagem estrutural, pois define onde as informações são apresentadas no navegador. Ressalta-se que essa linguagem não é utilizada sozinha, para sua complementação se faz necessário mais duas linguagens: CSS e JavaScript.

A Figura 2 ilustra que a linguagem HTML normalmente é composta por *tags*, representadas pela abertura dela: `<nomedatag>` e fechamento: `</nomedatag>`. Algumas *tags* usuais são: `<head>`, `<body>`, `<header>`, `<section>`, `<aside>`, `<article>`, `<footer>`, `<h1>` e `<p>`. Nas quais `<h1>` remete a título e `<p>` remete a um parágrafo.

```
1 <!DOCTYPE HTML>
2
3 <html lang="pt-br">
4 <head>
5   <meta charset="UTF-8"/>
6   <title>
7     Coloca o titulo aqui
8   </title>
9 </head>
10 <body>
11   <h1>Coloca o Titulo aqui</h1>
12   <p>
13     Coloca o texto aqui...
14   </p>
15 </body>
16 </html>
```

Figura 2: Código em HTML.

Adicionalmente, cada *tag* pode receber uma identidade (`id="nomedaidentidade"`) ou uma classe (`class="nomedaclasse"`), essas atribuições servem para organizar a estrutura do HTML e facilitar o uso do CSS, que será contemplado posteriormente.

A atribuição de uma identidade (“título”) e de uma classe (“justificar”) é ilustrada na Figura 3.

```
<h1 id="titulo">Grupo de Estudos</h1>

<p class="justificar">
O Grupo de Estudos é composto por uma equipe de acadêmicos e foi
fundado em 2004. Tem como objetivo desenvolver estudos
relacionados a área de Engenharia, especificamente a Engenharia
Elétrica.
</p>
```

Figura 3: A t r i b u i n d o u m m a i d l a s s e u l p u s e i f i c a r " .

A utilização dessa linguagem é relativamente simples e o desenvolvimento dessa competência se resume em adquirir a habilidade para separar as informações em *tags*. Conhecendo as *tags*, conseqüentemente, se conhece a linguagem.

4. CSS

A linguagem CSS [GASSTON, 2011] auxilia o HTML, possibilitando formatar as informações que são apresentadas no navegador. Enquanto o HTML separa as informações em *tags*, o CSS melhora o visual das mesmas, atribuindo diferentes estilos para cada tipo de *tag*. O CSS pode formatar o tipo, o tamanho, a cor, a localização dos dados da página, como por exemplo: fonte do texto, margem, borda e plano de fundo.

Segue o exemplo da Figura 4 para atribuir um estilo na *tag* “h1”, formatando a fonte, tamanho, cor, posicionamento e sombreamento na *tag*.

```
h1
{
    font-weight: bolder;
    font-size: 23pt;
    color: #2F4F4F;
    text-align: center;
    text-shadow: 1px 1px 1px #2F4F4F;
}
```

Figura 4: Código em CSS, atribuição de estilo na tag " h 1 " .

Recomenda-se que cada tag tenha uma id única. Usa-se esse artifício quando deseja atribuir algo somente a uma tag em específico (a que recebeu o id), como mostrado na Figura 5.

```
div#interface
{
    width: 1100px;
    background-color: #ffffff;
    margin: -10px auto 0px auto;
    box-shadow: 0px 0px 10px rgba(0,0,0,0.5);
    padding: 10px 10px 10px 10px;
}
```

Figura 5: Atribuindo estilo a uma tag com título.

Diferente da identidade, a classe pode e deve ser usada em múltiplas tags. Por exemplo, quando se deseja justificar um parágrafo o exemplo da Figura 6 pode ser utilizado.

```
.justificar
{
    text-align: justify;
}
```

Figura 6: Atribuindo estilo a uma classe usada em múltiplas tags.

Sem o CSS, o HTML estaria sem complemento e não seria agradável visualmente. A Figura 7 mostra uma comparação da página do GESE sem e com o uso do CSS.



Figura 7: Comparativo do uso do CSS.

O CSS, assim como o HTML, é uma linguagem relativamente simples, que não depende do conhecimento prévio de lógica de programação, pois apenas definem o formato e posicionamento do texto na página.

5. JAVASCRIPT

O JavaScript (JS) [FLANAGAN, 2011], assim como o CSS, é uma linguagem complementar do HTML. Entretanto, tem um tipo de função diferente do CSS, o JS auxilia na manipulação dos elementos do HTML. Ele interpreta cada *tag* como um objeto, que pode receber métodos, propriedades e eventos e conseqüentemente torna a navegação do usuário mais dinâmica, para exemplificar visualize a Figura 8.

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="pt-br">
3 <head>
4 <title>Teste JavaScript</title>
5 <meta charset="utf-8"/>
6 </head>
7 <body>
8 <h1>Test</h1>
9 <script>
10 alert("Coloque sua mensagem aqui...");
11 </script>
12 </body>
13
14 </html>
```

Figura 8: Código em JS, em meio ao HTML, para exibir uma mensagem.

Diferentemente das linguagens trabalhadas anteriormente (HTML e CSS), o JS é uma linguagem de alto-nível que possui toda gama lógica de programação: variáveis, estruturas de controle, laços de repetição, funções/métodos, entre outros. Por isso é recomendado o estudo de lógica de programação antes de trabalhar com JS.

5.1. Eventos

Um ponto extremamente interessante no JS é a interação com o usuário. Essa linguagem possibilita, por meio de eventos, a alteração de dados da página de acordo com as ações do usuário.

Segue a lista dos eventos mais usuais [DATA, 2016]:

- onclick: clica com o mouse;
- ondblclick: clica duas vezes com o mouse;
- onmousemove: mexe o mouse;
- onmousedown: aperta o botão do mouse;
- onmouseup: solta o botão do mouse;
- onkeypress: ao pressionar e soltar uma tecla;
- onblur: quando um elemento perde foco;
- onfocus: quando um elemento ganha foco;
- onload: quando a página é carregada;
- onunload: quando a página é fechada.

No *site* do GESE, o JS foi utilizado na barra de rolagem, para descer ou subir ela (“desceScroll”), conforme ilustrado na Figura 9.

```
1  var scrollY = 0;  
2  var distance = 40;  
3  function desceScroll(e1) {  
4      var currentY = window.pageYOffset;  
5      var targetY = document.getElementById(e1).offsetTop;  
6      var bodyHeight = document.body.offsetHeight;  
7      var yPos = currentY + window.innerHeight;  
8      var animator = setTimeout('desceScroll(\''+e1+'\')',10);  
9      if(yPos > bodyHeight)  
10     {  
11         clearTimeout(animator);  
12     }  
13     else  
14     {  
15         if(currentY < targetY-distance)  
16         {  
17             scrollY = currentY+distance;  
18             window.scroll(0, scrollY);  
19         }  
20         else  
21         {  
22             clearTimeout(animator);  
23         }  
24     }  
25 }
```

Figura 9: Trecho de código em JS, utilizando a função

Como o JS é uma linguagem de alto-nível, o desenvolvimento da sua competência é significativamente mais trabalhoso do que o HTML e o CSS. Primeiramente deve-se conhecer lógica de programação, após isso o aprendizado de JS se resume em conhecer suas ferramentas e aplicações.

6. PHP

O PHP [DALL’OGLIO, 2015; NIEDERAUER, 2011], significa “*PHP: Hypertext Preprocessor*” (originalmente era “*Personal Home Page*”), uma linguagem criada para solução de problemas voltados para *internet*. A linguagem é extremamente utilizada e possui muita similaridade com a linguagem C, como pode ser visto na Figura 10. O PHP combinado com MySQL (SANTOS, 2010) possibilita o trabalho com banco de dados.

```
1  <!DOCTYPE html>  
2  <html lang="pt-br">  
3  <head>  
4      <meta charset="UTF-8"/>  
5      <link rel="stylesheet" href="_css/estilo.css">  
6      <title>Exemplo PHP</title>  
7  </head>  
8  <body>  
9  <div>  
10     <?php  
11     /*programação em php...*/  
12     ?>  
13     </div>  
14 </body>  
15 </html>
```

Figura 10: Código em PHP em meio ao HTML.

Essa é uma linguagem *server-side*, ou seja, se comunica diretamente com o servidor e sua interpretação é exclusiva dele. Tudo que estiver entre “<?php” e “?” não será visível para o cliente.

Como o PHP é uma linguagem interpretada pelo servidor, para trabalhar com ela é necessário instalar o PHP, o MySQL e o servidor Apache, para isso recomenda-se a instalação do WAMP ou EasyPHP caso Windows, LAMP caso Linux e MAMP caso Mac OS X.

Comumente usado em formulários, onde existe entrada de dados por parte do cliente, esses dados são armazenados nas variáveis da linguagem, exemplificado na Figura 11.

```
<?php
$nome = $_GET["n_nome"];
$id = $_GET["n_idade"];

if($id>17)
{
    echo $nome." tem ".$id." anos. é maior de idade </br>";
}
else
{
    echo "$nome tem $id anos! é menor de idade </br>";
}

?>
```

Figura 11: Variáveis “\$nome” e “\$id” recebem os dados do cliente.

O PHP, assim como o JS, é uma linguagem de alto-nível então possui variáveis, estruturas de controle, laços de repetição, funções/métodos, entre outros.

No *site* do GESE, o PHP foi usado em diversas ocasiões, por exemplo, para realizar a contagem de acesso ao *site*, como pode ser visto na Figura 12.

```
1 <?php
2 $a = 0;
3 include 'contador.php';
4
5
6 if (isset($_COOKIE['counte']))
7 {
8     $counte = $_COOKIE['counte'] + 1;
9 }
10 else
11 {
12     $counte = 1;
13     $a++;
14 }
15 setcookie('counte', "$counte", time()+3700);
16 $abre =@fopen("contador.php","w");
17 $ss = '<?php $a= '.$a.' ?>';
18 $escreve =fwrite($abre, $ss);
19 ?>
```

Figura 12: Contador de acesso em PHP.

O PHP é uma linguagem extremamente versátil e tem muitas utilidades.

7. PUBLICAÇÃO DO SITE

A publicação de um site de *internet* deve-se primeiramente registrar o domínio e posteriormente contratar um serviço de hospedagem.

O domínio é o endereço do *site*, que pode ser chamado de nome do *site* ou identidade. Para ter um domínio precisa registrar o nome desejado, por exemplo: nomedosite.com, nomedosite.org ou nomedosite.net, esse registro tem duração anual e é associado a uma pessoa física (CPF) ou empresa (CNPJ). O registro de um domínio de nacionalidade brasileira³ ocorre pelo *site* “registro.br”.

A hospedagem, ou *host* em inglês, é o serviço contratado de uma empresa para a postagem de um *site*, pode ser gratuita ou paga. Normalmente o serviço gratuito vem com limitações. A contratação desse serviço varia de acordo com certos aspectos como: tráfego, uso de dados, tamanho do *site*, entre outros. Algumas empresas de hospedagem são hostinger, hostgator, kingghost, locaweb e uolhost.

Após realizar o registro do domínio e a contratação da hospedagem basta transferir os arquivos que compõem o *site* (.html, .css, .js e .php), utilizando o Cliente FTP. Para mandar os arquivos para o servidor pelo processo FTP é necessária a instalação do programa FileZilla (outras opções são CuteFTP ou SmartFTP).

Com a instalação pronta basta colocar o endereço IP do site no campo Endereço de FTP, o nome de usuário e senha fornecida pela empresa de hospedagem. Vale pontuar que o FTP sempre é executado na porta 21.

Com o Cliente FTP conectado, vá para a pasta “public_html” e realize o *upload* do *site*. O procedimento pode ser visualizado na Figura 13.

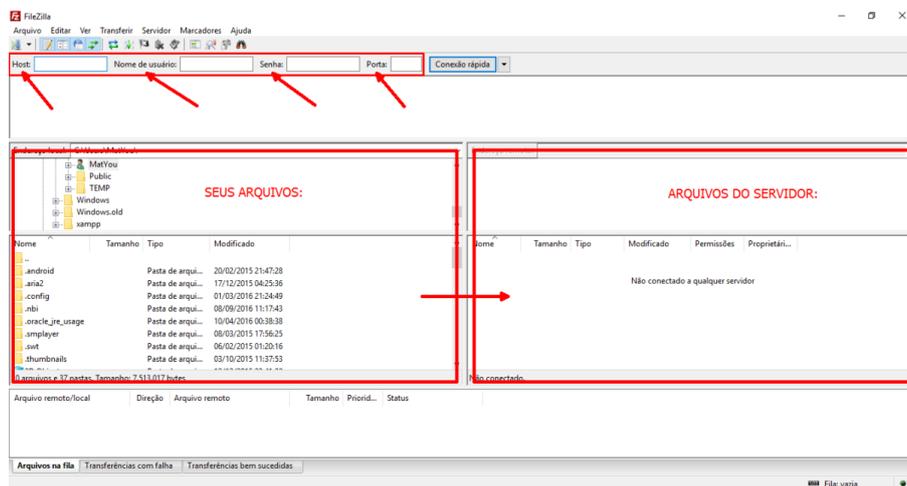


Figura 13: Execução do programa FileZilla.

8. A PÁGINA DO GRUPO

A elaboração da página do GESE considerou os principais dados dos pesquisadores (publicações em periódicos, projetos de pesquisa, orientações, entre

³ Para registrar um domínio internacional recomenda-se a pesquisa de múltiplas empresas do ramo, pois o preço varia constantemente, entretanto a organização godaddy é a mais famosa.

outros). Os dados foram obtidos principalmente por meio do currículo lattes dos pesquisadores. O *site* desenvolvido está sendo hospedado pela empresa hostinger, com a utilização de um subdomínio. O mesmo está disponibilizado no endereço “gese.esy.es”.

A página é composta por cabeçalho, menu e rodapé, ilustrados nas Figuras 14 e 15.



Figura 14: Cabeçalho e menu do *site*

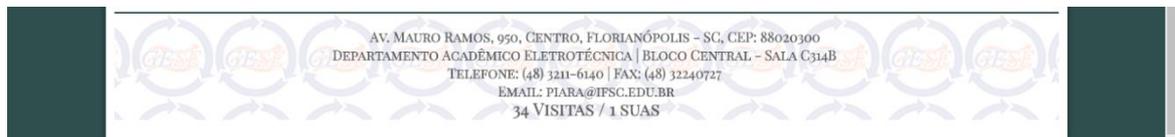


Figura 15: Rodapé do *site*

Como pode ser visualizada na Figura 146, a página inicial do *site* é composta por um breve resumo da história do grupo e as principais linhas de pesquisa. Outras informações relevantes dos pesquisadores, assim como dos projetos de pesquisa e das ferramentas desenvolvidas, podem ser acessadas, respectivamente, pelas páginas “EQUIPE”, “PROJETOS” e “FERRAMENTAS”.



Figura 146: Página inicial do *sitedo* Grupo.

Na página “LINKS” estão disponibilizados as principais instituições e universidades nacionais e internacionais parceiras do grupo de pesquisa.

9. CONCLUSÕES

O artigo contempla uma das primeiras atividades do projeto de pesquisa intitulado: Desenvolvimento de um aplicativo computacional para a gestão de contratos de compra de energia elétrica. A principal conclusão do relato é que as linguagens computacionais utilizadas no desenvolvimento da página podem ser utilizadas para o desenvolvimento de qualquer página da *internet*. E foi nesse sentido que a descrição didática das competências no uso das linguagens descritas pode servir de base para futuros desenvolvedores de página de *internet*.

Inicialmente o *site* está sendo hospedado pela empresa hostinger e pode ser encontrado pelo endereço “gese.esy.es”. Outras modificações serão incorporadas à página do GESE, no sentido de melhorar o *design* da página, possibilitar a transparência e disponibilizar os principais resultados dos projetos de pesquisa dos integrantes do grupo.

REFERÊNCIAS

- DALL'OGGIO, P. **PHP Programando com Orientação a Objetos**. 3. ed. : Novatec, 2015. 552 p.
- DATA, R. **THE WORLD'S LARGEST WEB DEVELOPER SITE**. Disponível em: <<http://www.w3schools.com/>>. Acesso em: 06 out. 2016.
- FLANAGAN, D. **JavaScript: The Definitive Guide**. 6. ed. : O'reilly Media, 2011. 1096 p.
- GASSTON, P. **The Book of CSS3**. 2. ed. : no Starch Press, 2011. 304 p. GROUP, The Php. **PHP**. Disponível em: < <http://php.net/>>. Acesso em: 06 out. 2016.
- MACDONALD, M. **HTML5: The Missing Manual**. 2. ed. : O'reilly Media, 2014. 518 p.
- NIEDERAUER, J. **Desenvolvendo Websites com PHP**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011. 304 p.
- SANTOS, D. M. **Desenvolvendo aplicações com PHP e MySQL**. 2010. 61 p. Disponível em: <https://danielmoreira.files.wordpress.com/2010/08/guia_php.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2017.

Aceitação da Wikipédia como fonte de pesquisa credível pela sociedade estudantil e acadêmica

Clayton Grando Guereschi

Instituto Federal de São Paulo (IFSP) Campus Boituva
Boituva – SP – Brasil

guereschi@gmail.com

***Abstract.** Research evaluators need to verify the value of the study performed, although citation counting is a recognized indicator, not always the source of information has scientific content. This meta-article aims to demonstrate the state of the art of the acceptance of the use of the Wikipedia Encyclopedia as a source of information for school research, academic monographs and scientific articles.*

***Resumo.** Os avaliadores de pesquisas precisam verificar o valor do estudo realizado e embora a contagem de citações seja um indicador reconhecido, nem sempre a fonte de informação possui conteúdo científico. Este meta-artigo visa demonstrar o estado da arte da aceitação do uso da Enciclopédia Wikipédia como fonte de informações para pesquisas escolares, monografias acadêmicas e artigos científicos.*

1. Introdução

É cada vez mais comum a introdução de pesquisa nas escolas do ensino médio, de forma a preparar os alunos para o ensino superior, que por sua vez deve prepará-lo para o mercado de trabalho, incluindo-se uma possível carreira acadêmica ou de pesquisa.

Os indicadores baseados em citações têm sido amplamente utilizados na avaliação dessas pesquisas, com objetivo de fornecer evidências quantitativas do impacto do assunto, de forma a apoiar julgamentos qualitativos. As bibliotecas digitais gratuitas têm fornecido dados de forma rápida e facilitada aos jovens pesquisadores, no entanto, nem sempre estas bases de dados possuem citações a publicações acadêmicas, podendo se tornar uma falsa evidência qualitativa.

Exemplos de Bibliotecas Digitais online e gratuitas são o Google Acadêmico, Google Livros e a Wikipédia, objeto deste estudo.

A Wikipédia é um projeto de enciclopédia multilíngue de licença livre, baseado na web e escrito de maneira colaborativa (disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Wikipédia>), possui abrangência mundial e conteúdo de diversas áreas, desde informações sobre personalidades, artes e humanidades, até dados voltados a medicina.

Segundo as estatísticas do painel *Alexa.com*, em Janeiro de 2017 a Wikipédia foi o quinto site mais visitado do mundo (disponível em <http://www.alexa.com/siteinfo/wikipedia.org>) e o sexto nos Estados Unidos. Esses dados mostram que a Wikipédia é uma importante fonte de Informações públicas, no entanto, existem dúvidas sobre a exatidão e completude de seus artigos (CHESNEY,

2006), porque autores anônimos podem adicionar informações incorretas (MEHEGAN, 2006), visto ser uma enciclopédia colaborativa e aberta ao público em geral.

Apesar de haverem muitas investigações sobre a confiabilidade e precisão da Wikipédia (JULLIEN, 2012; MESGARI, OKOLI, MEHDI, NIELSEN, LANAM, 2015), sua audiência entre grupos diferentes (OKOLI et al., 2015), sua credibilidade acadêmica (HAIGH, 2011; LUYT, TAN, 2010; NIELSEN, 2007; PARK, 2011; STANKUS, SPIEGEL, 2010), e sua relação com a edição de acesso aberto (TEPLITSKIY, LU, DUEDE, 2015), poucos a analisaram como uma fonte alternativa de evidências para a pesquisa acadêmica (LIN, FENNER, 2014, PRIEM, PIWOWAR, HEMMINGER, 2012) e sua aceitação pelo público estudantil e acadêmico, incluindo seus professores e orientadores.

A Wikipédia recomenda que "os artigos sejam baseados em fontes confiáveis, de terceiros, publicadas com reputação de verificação de dados e precisão" (disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Identifying_reliable_sources). As opiniões sobre sua credibilidade são controversas, a maioria parece aceitar que tem alguns méritos, porém outros discordam totalmente (KOUSHA, THELWALL, 2016).

O presente estudo busca atualizar o estado da arte desse conhecimento, trazendo novos dados a respeito da utilização da popular enciclopédia por alunos do segundo grau, graduação e especialização e a respectiva aceitação de seus professores e orientadores como fonte credível de pesquisa.

2. Impacto Científico

Todo tipo de conteúdo está disponível na web nos dias atuais, incluindo artigos de revistas, artigos de conferências, artigos técnicos, patentes, livros, entre outros, o que cria uma grande abrangência para extração de informações de impacto acadêmico e não acadêmico.

Google Scholar: O *Google Scholar* fornece uma cobertura geral bastante ampla de publicações e citações (BAR-ILAN, 2008; KOUSHA, THELWALL, 2007a; MEHO, YANG, 2007), além disso, a cobertura do *Google Scholar* se expandiu recentemente, (de WINTER, ZADPOOR, DODOU, 2014; HARZING, 2014), agora parece cobrir cerca de 88% (100 milhões) dos documentos acadêmicos de língua inglesa acessíveis na web (KHABSA, GILES, 2014).

Google Books: O *Google Books* indexa um grande número de livros acadêmicos e não acadêmicos, se tornando uma importante fonte de citações científicas (KOUSHA, THELWALL, 2009). As citações ao *Google Books* são bastante numerosas em ciências humanas e ciências sociais, ou seja, disciplinas baseadas em livros.

Wikipédia: A Wikipédia é consultada pelo público para uma grande variedade de necessidades, muitas das quais não precisarão de pesquisa acadêmica para ajudar a satisfazer, porém existem diferenças disciplinares consideráveis a medida que publicações acadêmicas são citadas na Wikipédia (KOUSHA, THELWALL, 2016). Um estudo das 100 páginas mais visitadas da Wikipédia (setembro de 2006 a janeiro de 2007) mostrou que o entretenimento (43%), política e história (15%), geografia (12%) e sexualidade (10%) foram os mais populares, apenas 6% estavam em tópicos científicos (SPOERRI, 2007).

Google Patents: Referências científicas em patentes podem refletir o valor comercial ou técnico de publicações acadêmicas (NARIN, OLIVASTRO, 1992; SCHMOCH, 1993). O *Google Patents* permite a pesquisa de patentes em todo o texto do Escritório de Patentes e Marcas dos Estados Unidos, do Escritório Europeu de Patentes e de outros escritórios de patentes. Semelhante ao *Google Books* é possível identificar citações para publicações científicas nas referências de patentes.

Além destes, ainda existem citações a apresentações on-line, menções a programas e cursos acadêmicos e blogs de ciências.

3. Objetivos

Uma pesquisa de acadêmicos em todo o mundo (n = 201) realizada pela Escola de Literatura e Ciência da Informação da Universidade de Indiana nos Estados Unidos descobriu que existem preocupações sobre o uso da Wikipédia (CHEN, 2010).

Outra pesquisa de professores universitários nos Estados Unidos (n = 105) realizada pela Escola de Comunicação de Elliott nos Estados Unidos descobriu que apenas 3% dos acadêmicos classificaram a Wikipédia como fonte credível de estudo em comparação com cerca de 20% que declararam que a Wikipédia não tem credibilidade (DOOLEY, 2010).

O presente estudo científico tem como objetivo analisar o estado da arte referente à utilização da Wikipédia no âmbito acadêmico atual visto a possibilidade das pesquisas bibliográficas realizadas trazerem dados desatualizados sobre a aceitação e utilização da referida enciclopédia.

4. Métodos

A investigação baseou-se em dados quantitativos de 56 alunos que responderam a um questionário eletrônico publicado no *Google Forms* (Apêndice A), disponível no período de 03 de Abril a 15 de Abril de 2017, onde se questionou sobre a utilização da Wikipédia como fonte de pesquisa bibliográfica em trabalhos escolares do Ensino Médio, Monografias Acadêmicas de Graduação e Artigos Científicos de cursos de Especialização, Mestrado e Doutorado e sobre a permissão de seus professores e/ou orientadores para uso de tal recurso como fonte credível de pesquisa.

A pesquisa foi aplicada a um grupo homogêneo de discussão científica e filosófica, publicado no Facebook sob a denominação SAGANISTAS (disponível em <https://www.facebook.com/groups/saganistas>), que conta atualmente com 7.335 membros (consulta realizada em 17 Abr. 2017).

O respectivo grupo Saganistas se intitula como um “grupo de interação e troca de conhecimentos para entusiastas da ciência, da filosofia, da tecnologia e do bom humor, onde é permitido debates, bate-papos, informação, arte, memes e zoeira”. Apesar de ter sido inspirado por Carl Sagan, pesquisador das Ciências Espaciais e Diretor do Laboratório de Estudos Planetários na Universidade de Cornell, que desempenhou um papel de liderança no programa espacial americano desde a sua criação (disponível em <http://www.carlsagan.com>), e sua filosofia, este não é um grupo dedicado a ele.

5. Resultados

A pesquisa eletrônica recebeu 56 respostas, das quais 67,8% do total representam alunos de cursos de Graduação e 14,3% representam alunos do Ensino Médio, sendo as mais representativas, totalizando 82,1% do total de entrevistados. Alunos de cursos de especialização representam 10,7% do total, futuros Doutores ficaram com 5,4% e apenas um aluno de Mestrado respondeu a pesquisa, perfazendo 1,8% do total, juntos estes 3 grupos representam apenas 17,9% do total da pesquisa.

Tabela 1. Total de respostas a pesquisa eletrônica

Grau em Curso	Alunos	Percentual
Doutorado	3	5,4
Ensino Médio (Colegial)	8	14,3
Especialização (Pós/MBA)	6	10,7
Mestrado	1	1,8
Superior/Graduação	38	67,8
Total Geral	56	100

Fonte: Próprio autor (2017)

Para manter a presente pesquisa num grau de relevância significativo e que possa se apresentar como uma verdade meio a um contexto mais abrangente, decidiu-se por eliminar a resposta referente ao aluno de Mestrado dos resultados da pesquisa, visto não existirem outros dados que permitam criar uma comparação científica.

Uma massa de 45,5% dos entrevistados em todos os níveis de estudo informa usar a Wikipédia somada a outras fontes de pesquisa como referência, seguidos de 27,3% que não a utilizam sob hipótese alguma, onde preferem realizar suas pesquisas em outros meios como livros e artigos científicos, então, com 25,5% do total, entrevistados que usam a Wikipédia como recurso quando há escassez ou dificuldade de encontrar informações sobre determinado assunto em outros meios. Apenas 1 entrevistado do total informou usar a Wikipédia como sua principal fonte de pesquisa, sendo responsável por apenas 1,8% do todo.

Tabela 2. Utilização geral da Wikipédia

Utilização da Wikipédia	Quantidade	Percentual
Uso como principal fonte de pesquisa	1	1,8
Uso eventual mesclado com outras fontes de pesquisa	25	45,5
Uso apenas quando há escassez sobre o assunto em outras fontes	14	25,5
Não usa como fonte de pesquisa	15	27,3
Total Geral	55	100

Fonte: Próprio autor (2017)

Nota-se uma tendência na preferência a outras fontes de pesquisa com relação a Wikipédia conforme eleva-se o grau de estudo, com 62,5% de aceitação pelos entrevistados do Ensino Médio, seguido por 47,4% de aceitação na Graduação e apenas 16,7% em níveis de Especialização. É sensato desconsiderar para este estudo a

entrevista única que fornece 33,3% de aceitação em nível de Doutorado, pois fica nítido que é um caso isolado e não condiz com a tendência real do presente estudo.

Essa preferência é reforçada ao analisar a linha de tendência dos entrevistados que só utilizam a Wikipédia quando há escassez de informações sobre determinado assunto ou não a utilizam sob hipótese alguma, somando 37,5% em meio aos entrevistados do Ensino Médio, seguido por 52,6% em nível de Graduação e 66,7% em níveis de Especialização e Doutorado.

Tabela 3. Utilização da Wikipédia nos Graus de Estudo

Utilização da Wikipédia	Ensino Médio		Graduação		Especialização		Doutorado	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
Uso como principal fonte de pesquisa	0	0,0	0	0,0	1	16,7	0	0,0
Uso eventual mesclado com outras fontes de pesquisa	5	62,5	18	47,4	1	16,7	1	33,3
Uso apenas quando há escassez sobre o assunto em outras fontes	1	12,5	10	26,3	3	50,0		0,0
Não usa como fonte de pesquisa	2	25,0	10	26,3	1	16,7	2	66,7
Total Geral	8	100	38	100	6	100	3	100

Fonte: Próprio autor (2017)

Quando trata-se da aceitação da Wikipédia por docentes como fonte credível de pesquisa, nota-se que o assunto ainda é polêmico, pois apesar de apenas 9,1% dos entrevistados terem dito que todos os seus professores aceitam a Wikipédia como fonte credível de pesquisa, 32,7% deles disseram que apenas alguns professores aceitam a referida enciclopédia como fonte de pesquisa e 30,9% deles disseram que a maioria dos professores a aceitam para pesquisas. São números bastante próximos para se chegar a uma conclusão definitiva.

Entretanto, 27,3% dos entrevistados disseram que nenhum de seus professores aceita a Wikipédia como fonte de pesquisa, o que acaba por se tornar um indicador de uma tendência a não aceitação da Wikipédia como fonte credível de pesquisa, frente aos 9,1% que disseram que todos os seus professores aceitam esse tipo de pesquisa.

Tabela 4. Aceitação da Wikipédia pelos Docentes dos Entrevistados

Aceitação dos Docentes	Quantidade	Percentual
Todos os docentes permitem	5	9,1
A maioria dos docentes permitem	17	30,9
Poucos docentes permitem	18	32,7
Nenhum docente permite	15	27,3
Total Geral	55	100

Fonte: Próprio autor (2017)

Quando o assunto é analisado sob o foco do grau de estudo do entrevistado, novamente nota-se uma tendência a não aceitação da Wikipédia como fonte credível de pesquisa conforme aumenta o grau de estudo. A tabela 5 mostra que 100% dos entrevistados do Ensino Médio disseram que a maioria de seus professoram aceitam a Wikipédia como fonte credível de pesquisa, enquanto que 65,8% dos entrevistados de Graduação disseram que poucos ou nenhum docente permite a utilização da enciclopédia digital como fonte credível de pesquisa. Nos graus de Especialização e Doutorado esses números sobem para 83,3% e 100%, respectivamente.

Tabela 5. Aceitação da Wikipédia pelos Docentes dos Entrevistados nos Graus de Estudo

Aceitação dos Docentes	Ensino Médio		Graduação		Especialização		Doutorado	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
Todos os docentes permitem	0	0,0	4	10,5	1	16,7		0,0
A maioria dos docentes permitem	8	100,0	9	23,7		0,0		0,0
Poucos docentes permitem	0	0,0	16	42,1	1	16,7	1	33,3
Nenhum docente permite	0	0,0	9	23,7	4	66,6	2	66,7
Total Geral	8	100	38	100	6	100	3	100

Fonte: Próprio autor (2017)

6. Considerações finais

Com esse estudo conclui-se que ainda há controvérsia a respeito da utilização da Wikipédia como fonte credível para estudo e pesquisas escolares e acadêmicas, entretanto, existe uma forte tendência de que a popular enciclopédia caia em descrédito, visto que os próprios alunos estão considerando outras fontes de informações para seus trabalhos e pesquisas científicas, mesmo que seus professores ou orientadores permitam o uso de tal recurso.

Tal afirmação baseia-se no fato de que apesar de 100% dos entrevistados do Ensino Fundamental dizerem que seus professores aceitam a Wikipédia em seus estudos (tabela 5), 37,5% destes disseram usar o Wikipédia apenas quando o objeto de estudo carece de fontes ou não a utilizam sob hipótese alguma (Tabela 3), um número bastante relevante frente a facilidade que a referida enciclopédia oferece.

Uma pesquisa recente de comparação entre citações a Wikipédia e a base *Scopus* em artigos científicos (n = 302.328), realizada pela escola de Matemática e Ciência da Computação da Universidade de Wolverhampton no Reino Unido, descobriu que apenas 5% dos artigos analisados possuíam ao menos uma citação a Wikipédia, enquanto que 76% deles tiveram ao menos uma citação a base *Scopus*, sugerindo que relativamente poucos artigos científicos utilizam dados da Wikipédia (KOUSHA, THELWALL, 2016).

No atual estudo observa-se a existência de uma curva crescente para os graus mais avançados, com rejeição a utilização da Wikipédia como fonte de pesquisa, que

associado aos resultados da pesquisa supracitada, sugere uma tendência à falta de credibilidade da Wikipédia.

Contudo, este estudo tem algumas limitações e não tem a pretensão de esgotar o assunto, visto ter sido aplicado num ambiente localizado e controlado, portanto pode não refletir o impacto em outros grupos sociais dentro do mesmo país onde foi aplicado ou em outros países, onde o uso da Wikipédia pode ter uma utilização diferenciada, principalmente em países onde o acesso à informação é controlado, como na China e Coreia do Sul, embora a bibliografia consultada aponte que os dados desta pesquisa tendem a espelhar um resultado global.

A presente pesquisa também não objetivou a discussão a respeito de quais são as principais fontes de pesquisa usadas por alunos dos diversos níveis de estudo, focando apenas na utilização da enciclopédia online Wikipédia, contudo este estudo poderá ser abordado em futuros projetos de pesquisa.

Ainda poderia se pesquisar o grau de utilização da Wikipédia nas mais diversas áreas de estudo, como artes e humanidades, ciências sociais, exatas e na medicina.

8. Referências

- BAR-ILAN, J. Which h-index? A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics*, v. 74, n. 2, 2008, p. 257–271.
- CHEN, H.-L. The perspectives of higher education faculty on Wikipedia. *Electronic Library*, v. 28, n. 3, 2010, p. 361–373.
- CHESNEY, T. An empirical examination of Wikipedia's credibility, n. 11, 2016.
- DOOLEY, P.L. Wikipedia and the two-faced professoriate. Paper presented at the Proceedings of WikiSym 2010 - the 6th International Symposium on Wikis and Open Collaboration, Gdansk; Poland; 7-9 jul. 2010. DOI: 10.1145/1832772.1832803.
- HAIGH, C.A. Wikipedia as an evidence source for nursing and healthcare students. *Nurse Education Today*, v. 31, n. 2, 2011, p. 135–139.
- HARZING, A. A longitudinal study of Google Scholar coverage between 2012 and 2013. *Scientometrics*, v. 98, n. 1, 2014, p. 565–575.
- JULLIEN, N. What we know about Wikipedia. A review of the literature analyzing the project(s). 8 mai. 2012. Disponível em <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2053597>. Acessado em: 05 abr. 2017, 18:20.
- KHABSA, M.; GILES, C.L. The number of scholarly documents on the public web. *PLoS One*, v. 9, n. 5, 2014, DOI:10.1371.
- KOUSHA, K.; THELWALL, M. Google Scholar citations and Google Web/URL citations: A multi-discipline exploratory analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. v. 58, n. 7, 2008, p. 1055–1065.
- KOUSHA, K.; THELWALL, M. Google Book Search: Citation analysis for social science and the humanities. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 60, n. 8, 2009, p. 1537–1549.

- KOUSHA, K.; THELWALL, M. Are Wikipedia Citations Important Evidence of the Impact of Scholarly Articles and Books?. *JOURNAL OF THE ASSOCIATION FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY*, v. 68, n. 3, 2016, p. 762-779.
- LIN, J.; FENNER, M. An analysis of Wikipedia references across PLOS publications. Paper presented at the altmetrics14: Expanding impacts and metrics. An ACM Web Science Conference 2014 Workshop, Indiana University, IN. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.1048991>>. Acessado em: 04 abr. 2017, 17:50.
- LUYT, B.; TAN, D. Improving Wikipedia's credibility: References and citations in a sample of history articles. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 61, n. 4, 2010, p. 715–722.
- MEHEGAN, D. Bias, sabotage haunt Wikipedia's free world. *The Boston Globe*, 12 fev. 2006. Disponível em <http://www.boston.com/news/nation/articles/2006/02/12/bias_sabotage_haunt_wikipedias_free_world/>. Acessado em: 06 abr. 2017, 18:00.
- MEHO, L.I.; YANG, K. Impact of data sources on citation counts and rankings of LIS faculty: Web of Science versus Scopus and Google Scholar. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. v. 58, n. 13, 2007, p. 2105–2125.
- MESGARI, M.; OKOLI, C.; MEHDI, M.; NIELSEN, F.A.; LANAM, A. The sum of all human knowledge: A systematic review of scholarly research on the content of Wikipedia. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(2), 219–245. DOI: 10.1002/ASI.23172, 2015.
- NARIN, F.; OLIVASTRO, D. Status report: Linkage between technology and science. *Research Policy*. v. 21, n. 3, 1992, p. 237–249.
- NIELSEN, F.A. Scientific citations in Wikipedia. *First Monday*, v., 12, n. 8, 2007. Disponível em <<http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/1997/1872>>. Acessado em: 08 abr. 2017, 18:30.
- PARK, T.K. The visibility of Wikipedia in scholarly publications. *First Monday*, v. 16, n. 8, 2011.
- PRIEM, J.; PIWOWAR, H.; HEMMINGER, B. Altmetrics in the wild: Using social media to explore scholarly impact. 20 mar. 2012. Disponível em <<http://arXiv.org/html/1203.4745v1>>. Acessado em: 08 abr. 2017, 19:25.
- SAGAN, C. The Carl Sagan Portal. Disponível em <<http://www.carlsagan.com>>. Acessado em: 17 abr. 2017, 13:25.
- SCHMOCH, U. Tracing the knowledge transfer from science to technology as reflected in patent indicators. *Scientometrics*, v. 26, n. 1, 1993, p. 193–211.
- SPOERRI, A. What is popular on Wikipedia and why? *First Monday*, v. 12, n. 4, 2007.
- STANKUS, T.; & SPIEGEL, S.E. Wikipedia, Scholarpedia, and references to books in the brain and behavioral sciences: A comparison of cited sources and recommended readings in matching free online Encyclopedia entries. *Science and Technology Libraries*, v. 29, n. 1–2, 2010, p. 144–164.

TEPLITSKIY, M.; LU, G.; DUEDE, E. Amplifying the impact of Open Access: Wikipedia and the diffusion of science. 2015. Disponível em <<http://arxiv.org/abs/1506.07608>>. Acessado em: 08 abr. 2017, 21:35.

WIKIPEDIA, A Enciclopédia Livre. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Wikipédia>>. Acessado em: 12 abr. 2017, 08:40.

WINTER, J.C.F.; ZADPOOR, A.A.; DODOU, D. The expansion of Google Scholar versus Web of Science: A longitudinal study. *Scientometrics*, v. 98, n. 2, 2014, p. 1547–1565.

APÊNDICE A – Questionário

Qual sua faixa etária? ¹

1. Até 17 anos
2. De 18 a 23 anos
3. De 24 a 35 anos
4. Acima de 36 anos

Qual grau está cursando?

1. Ensino Médio (Colegial)
2. Superior/Graduação
3. Especialização (Pós/MBA)
4. Mestrado
5. Doutorado

Você utiliza as informações disponíveis na Wikipédia em seus trabalhos escolares/acadêmicos?

1. Sim, é minha principal fonte de pesquisa
2. Eventualmente, mesclo Wikipédia com outras fontes
3. Raramente, apenas quando não encontro o que procuro em outras fontes
4. Não, prefiro pesquisar em livros e artigos científicos

Seus professores permitem o uso do Wikipédia como referência de pesquisa?

1. Sim, todos os professores
2. A maioria dos professores permitem
3. Poucos professores permitem
4. Não, nenhum professor permite Wikipédia

¹ A idade dos entrevistados se faz necessária para validar a coerência do grau em curso selecionado

Análise dos Requisitos Funcionais e Não-Funcionais do Software MatVox para Deficientes Visuais.

Jessica S. Miranda¹, Luiz C. Martini², Felipe A. M. Miranda³

¹Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação – Universidade Estadual de Campinas
(Unicamp)
CEP 13083-852 – Campinas – SP – Brasil

²Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação – Universidade Estadual de Campinas
(Unicamp)
CEP 13083-852 – Campinas – SP – Brasil.

³Departamento de Informática – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
(IFSP) – Salto – SP – Brasil

jessicadasmiranda@gmail.com, martini@decom.fee.unicamp.br,
miranda@edu.ifsp.br

Abstract. *The MATVOX application is an advanced interpreter of mathematical algorithms targeting visually impaired people in order to provide a solution to their access to work, research and learning in the exact sciences. MATVOX is designed to interpret algorithms and mathematical calculations that the user produces in EDIVOX. The processes of production, manipulation and execution of algorithms are facilitated for the visually impaired user since features and voice synthesis features of DOSVOX are present. This work presents the analysis of both Functional and Non-Functional requirements of the next upgrade of the MatVox software. As MatVox is a mathematical tool specifically designed for visually impaired users, it has some sensible requirements and functions that have to be well conceived and well implemented in order to make its use suitable for its intended users. The analysis presented in this work show the guidelines of the next major upgrade on MatVox and its next functions.*

Resumo. *O aplicativo MATVOX é um interpretador avançado de algoritmos matemáticos que tem como público alvo pessoas com deficiência visual, afim de proporcionar uma solução quanto ao acesso destas pessoas no desenvolvimento de trabalhos, pesquisas e aprendizado nas áreas das ciências exatas. O MATVOX foi projetado para interpretar algoritmos e cálculos matemáticos que o usuário produza no EDIVOX. Os processos de produção, manipulação e execução de algoritmos são facilitados para o usuário com deficiência visual já que características e recursos de sínteses de voz do DOSVOX estão presentes. Este trabalho apresenta a análise dos requisitos funcionais e não funcionais da próxima atualização do software MATVOX. Como MATVOX é uma ferramenta matemática especificamente projetada para usuários com deficiência visual, o mesmo possui alguns requisitos e funções sensíveis que precisam ser bem concebidos e bem implementados, a fim de tornar seu uso adequado para seus usuários pretendidos. A análise apresentada neste*

trabalho mostra as diretrizes da próxima grande atualização do MATVOX e suas próximas funções.

1. Introdução

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 24 milhões de brasileiros têm algum tipo de deficiência, sendo que mais de 16 milhões deles possuem algum grau de deficiência visual [FUKS, 2007]. Diante desses números sensíveis, este trabalho foi proposto com o objetivo de realizar uma primeira análise dos requisitos funcionais e não-funcionais para a atualização do *software* matemático MatVox, projetado especificamente para deficientes visuais do Brasil. [SOMMERVILLE, 2004].

2. Desenvolvimento

MATVOX é uma calculadora virtual e programável da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) desenvolvida em 2010 e destinada ao público com deficiência visual que trabalha juntamente com o DOSvox que é um editor de texto com ferramenta de leitura, feito na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) [SILVEIRA, 2012]. O DOSvox é um programa de computador que pode usar vozes tanto sintetizadas como gravadas para ler qualquer coisa na tela do computador para o usuário deficiente visual. A qualidade e facilidade de uso do DOSvox contribuem para que o uso de computadores por pessoas com deficiência visual aumente, proporcionando-lhes ganhos na independência de estudo e de trabalho, além de incluí-las no contexto social [NCE UFRJ, 2011]. Para a análise deste trabalho escolhemos analisar os requisitos funcionais e não-funcionais do aplicativo MATVOX. Os requisitos funcionais consistem nas especificações que um sistema deve oferecer e como ele deve se comportar de acordo com situações específicas [SOMMERVILLE, 2007]. Diferentemente, os requisitos não-funcionais estão relacionados à qualidade e aos critérios que serão utilizados para avaliar o sistema, como sua usabilidade, desempenho, confiabilidade, etc [SOMMERVILLE 2007]. Usando esses atributos, realizamos uma análise do MATVOX e encontramos os seguintes requisitos funcionais para sua próxima atualização: suporte para entradas e saídas em inglês, incluindo todos os textos escritos e lidos em inglês; Adição de mais funções para cálculos numéricos, trigonométricos e estatísticos. Levando em consideração a análise do *software*, para os requisitos não-funcionais, a principal questão está relacionada com sua instalação, que não é muito simples em sua versão atual, pois exige uma série de etapas que um deficiente visual não é capaz de realizar sozinho. Os requisitos funcionais para a próxima atualização do MATVOX estão relacionados principalmente ao alcance de mais usuários, suportando totalmente o idioma inglês e como é uma calculadora virtual, a exigência de fornecer mais funções matemáticas não é surpresa e sim uma tarefa incessante para qualquer ferramenta matemática. Como o aplicativo MATVOX é direcionada para usuários com deficiência visual, a exigência não-funcional de um método de instalação mais fácil é muito sensata, pois as interfaces dos computadores são projetadas com base em elementos visuais como botões, desse modo o *software* se tornará mais atrativo para os usuários destinados.

3. Conclusão

Como o MATVOX é um *software* livre, esperamos que sua próxima atualização tenha resultados positivos tanto em usuários antigos como em novos usuários. Com o apoio de uma das línguas mais faladas mundialmente, a língua inglesa, espera-se que o MATVOX tenha mais usuários e, conseqüentemente, mais programadores, matemáticos e usuários regulares para ajudar tanto a enviar sugestões como a fazer novas atualizações de *software*.

4. Referências

- FUKS, B.L. **Software de Internet Para Deficientes Visuais**. PUC-RJ. Rio de Janeiro, 2007.
- NCE UFRJ. **Projeto DOSVOX**. Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox>>. Acesso em: Março de 2017.
- SILVEIRA, H. M. **MATVOX-02: extensão de recursos e planos de avaliação de um aplicativo matemático programável para deficientes visuais**. Unicamp. Campinas, 2012.
- SOMMERVILLE, I. **Software Engineering**. 7ª Edição. Addison-Wesley, 2004.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 8ª Edição 2007.

Ferramentas de TI aplicadas na gestão de Pequenas e Médias Empresas

Eduardo Dante Pereira Pizorno

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – (IFSP) Boituva
18.550-000, Boituva-SP.

pizorno@outlook.com.

***Abstract.** Small and medium-sized enterprises (SMEs) absorb most of the formal and informal work in Brazil, balancing the oscillations from large companies. Its insertion in the global economy has been growing exponentially, making corporate management policy an essential condition for the competitiveness of the market. The search results through review, indicates how simplifying information technology management process and key player within this concept. The integration between the various managerial and operational areas of an organization known as Enterprise Resource Planning (ERP), integrated management systems, being the answer, until recently, restricted to large enterprises. Such collaborates as the protagonist of productive improvements and consequent business expansion. The ERP work with single database, integrating several sectors of the organization, extending also to the tax imposes obligations adding more value to the business. Integrative solutions are made available through information technology, thus reducing costs of these tools and the system is available in Software as Service Model (SaaS) are available in Cloud Computing.*

***Resumo.** As Pequenas e Médias Empresas (PME) absorvem a maior parte do trabalho formal e informal no Brasil, equilibrando as oscilações oriundas das grandes empresas. Sua inserção na economia globalizada vem crescendo de forma exponencial, tornando a política de gestão empresarial uma condição essencial para a competitividade de mercado. A busca de resultados, através de revisão bibliográfica, indica a tecnologia de informação como simplificadora do processo de administração e peça fundamental dentro desse conceito. A integração entre as diversas áreas operacionais e gerenciais de uma organização conhecida como Enterprise Resource Planning (ERP), encontra-se nos sistemas integrados de gestão, sendo a solução, até recentemente, restrita a grandes empresas. Tal sistema colabora como protagonista de melhorias produtivas e consequente ampliação empresarial. Os ERP atuam com banco de dados único, integrando diversos setores da organização, estendendo-se também às obrigações fiscais agregando mais valor ao negócio. As soluções integrativas encontram-se disponibilizadas através da tecnologia de informação, encontrando assim a redução de custos dessas ferramentas sendo que o sistema está disponibilizado em modelo Software como Serviço (SaaS) estão disponibilizadas em Computação em Nuvem.*

1. Introdução

Observando para uma grande e importante massa de empresas de pequeno e médio porte, que por sua vez, também contribuem para a consolidação da economia brasileira. O presente estudo vai em busca de descobrir os motivos de grande parte dessas organizações não conseguirem ser competitivas para sobreviver no mercado, visto que um dos pontos é principalmente pela dificuldade que os gestores encontram no processo de tomada de decisão.

No âmbito local, esse setor desempenha papel ainda mais relevante, pois movimenta a economia das cidades e colabora para a arrecadação de tributos a serem revertidos em serviços e investimentos de interesse da população. (SMPE, 2014)

A qualidade da decisão tomada é dependente da qualidade da informação obtida por meio dos sistemas de informação gerenciais. Eles são essenciais para as pequenas e médias empresas que estão inseridas em ambientes onde os dados estão dispersos e precisam ser organizados. “Na Era da Informação, as organizações precisam saber lidar com a avalanche de informações em que se baseiam para a tomada de decisões básicas do negócio” [Chiavenato, 2004]

As soluções ERP devem fornecer informações concisas da empresa para maior racionalização operacional. Rezende (2010) defende uma “abordagem integrativa e corporativa de todos os sistemas da empresa que combine ciência administrativa com ciência comportamental”. Assim, as tomadas de decisões são embasadas e favorecidas pela correta gestão das informações, que deve ser tratada como diferencial competitivo.

Mendes e Escrivão Filho (2007) afirmam que para as pequenas e médias empresas (PME), o uso de recursos tecnológicos pode ser um fator de diferenciação, contribuindo em muito para manter padrões competitivos compatíveis até com as grandes organizações e pode constituir a diferença entre sobreviver ou simplesmente desaparecer.

O presente artigo pretende mostrar a aplicabilidade da tecnologia da informação como ferramenta gerencial de integração das rotinas administrativas que, em muitas vezes, uma única pessoa pode assumir.

Por meio da revisão bibliográfica ficou evidente as fragilidades das pequenas e médias empresas e as potencialidades das soluções ERP que visam suprir tais necessidades na gestão dessas organizações, oferecendo, com baixo custo ferramentas com alto potencial de gestão, como já comprovado em grandes empresas.

2. Metodologia

Efetou-se através da revisão bibliográfica, identificação dos benefícios e oportunidades de melhoria, que são apresentados na utilização de sistemas integrados de gestão ou sistemas ERP, visando encontrar ferramentas adequadas para implementação nas organizações, ferramentas essas que visam atender as necessidades de empresas de pequeno e médio porte.

Para este estudo, o método utilizado para sua realização é o método indutivo, sendo que nesse tipo de raciocínio a generalização deriva de observações de casos da realidade empírica. Gil (2007) afirma que, de acordo como raciocínio indutivo “a

generalização não deve ser buscada aprioristicamente, mas constatada a partir da observação de casos concretos suficientemente confirmadores desta realidade”.

A pesquisa, quanto ao seu objetivo, pode ser classificada como descritiva com caráter exploratório, já que os estudos pretendem abordar com maior proximidade o tema e acrescentar maior entendimento sobre tal fenômeno, alcançando novos pontos de vista.

3. Revisão Bibliográfica

3.1. Tecnologia da Informação

O estudo tem como objetivo focar na aplicação dos recursos de TI – Tecnologia da Informação – na gestão de pequenas e médias empresas. Não serão abordados itens técnicos, como linguagens de programação, hardware, infraestrutura ou processamento de dados. O que norteia a pesquisa está na implantação e uso de sistemas de gestão e seus recursos tecnológicos que possibilitem gerar e o uso posterior das informações nas empresas.

Como defende Rezende (2010), a aplicação de TI em ambiente mercadológico não implica, necessariamente, conhecimento profundo em processamento de dados. O autor registra ainda que “para atender às necessidades empresariais, atualmente não se pode desconsiderar a Tecnologia da Informação e seus recursos disponíveis”. (REZENDE, 2010).

A partir do momento que se organizam dados, então dispersos, de tal forma que esses dados passem a transmitir informações e elas gerem conhecimento, tem-se um sistema. Desta forma o dado é a parte da informação, mas se observado de forma isolada e pontualmente, este não transmite conhecimento algum.

Dada a importância da TI quanto a adoção de um sistema de gestão garante informações precisas e de valor para organização gerando conhecimento e possibilitando decisões assertivas, como cita Rezende (2010) dizendo, [...]a informação é trabalhada por pessoas e pelos recursos computacionais, possibilitando a geração de cenários, simulações e oportunidades[...] que com foco na organização agregam valor.

3.2. ERP

A solução integrada chamada de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP) é um processo de administrar todos os recursos e sua utilização em toda a empresa de forma coordenada. O principal objetivo do ERP é integrar todos os departamentos e funções em uma empresa em um único sistema de informações que passa atender a todas as necessidades da empresa.

Os sistemas ERP, surgem da necessidade de uma visão global da organização, onde a demanda na rapidez na tomada de decisões e atendimento às expectativas empresariais são uma constante. Segundo Souza (2008), “são sistemas de informação integrados adquiridos na forma de pacotes comerciais de softwares, com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa”.

Com a estabilização no uso desses sistemas pelas grandes empresas e com o mercado para as médias empresas alcançando rapidamente um índice de estabilização,

os fornecedores de sistemas ERP estão voltando seus esforços para as empresas de menor porte, visualizando nesse nicho de mercado potenciais clientes que buscam competir com ferramentas ou estratégias tão potentes quanto às das grandes empresas. [Oliveira, Souza e Alves, 2016]

O ERP proporciona exatamente a facilidade de gestão. O sistema cuida dos detalhes, está sempre atento, registra cada centavo gasto, variações em relação a uma meta estabelecida, verifica se desaparecem itens do estoque, por perda, furto ou falta de controle (HABERKORN, 2007)

Para o desenvolvimento de uma solução ERP, precisa-se, antes de tudo, conhecer o funcionamento da empresa e suas atividades fundamentais. Haberkorn (2007) defende que a maioria dos sistemas disponíveis em mercado atualmente apresentam as mesmas funcionalidades básicas, que atendem às necessidades empresariais.

A tabela sintetiza os benefícios e dificuldades encontradas na implantação de um sistema ERP.

Tabela 1 – Benefícios e problemas dos sistemas ERP

Características	Benefícios	Problemas
São pacotes comerciais	Redução de custos de informática; Redução do backlog de aplicações; Atualização tecnológica permanente, por conta do fornecedor.	Dependência do fornecedor; Empresas não detém o conhecimento sobre o pacote.
Usam modelos de processos	Difundem conhecimento sobre best practices; Facilita a reengenharia de processos; Impõe padrões.	Necessidade de adequação do pacote à empresa; Necessidade de alterar processos empresariais; Alimenta a resistência à mudança.
São sistemas integrados	Redução do retrabalho e inconsistências; Redução da mão de obra relacionada a processos de integração dos dados Maior controle sobre a operação da empresa; Eliminação de interfaces de sistemas isolados; Melhoria na qualidade da informação; Contribuição para a gestão integrada; Otimização global dos processos da empresa.	Mudança cultural a visão departamental para a de processos; Maior complexidade de gestão da implementação; Maior dificuldade na atualização do sistema, pois exige acordo entre vários departamentos; Um módulo não disponível pode interromper o funcionamento dos demais; Alimenta a resistência à mudança.

Usam bancos de dados corporativos	Padronização de informações e conceitos;	Mudança cultural da visão de "dono da informação" para a de "responsável pela informação";
	Eliminação de discrepâncias entre informações de diferentes departamentos;	Mudança cultural para uma visão de disseminação de informações dos departamentos por toda a empresa;
	Melhoria na qualidade da informação;	Alimenta resistência à mudança.
	Acesso a informações para toda a empresa	
Possuem grande abrangência funcional	Eliminação da manutenção de múltiplos sistemas;	Dependência de um único fornecedor;
	Padronização de procedimentos;	Se o sistema falha toda a empresa pode parar.
	Redução de custos de treinamento;	
	Interação com um único fornecedor.	

Fonte: SOUZA (2000)

3.3. Computação em Nuvem

O conceito de “plataforma em nuvem” é utilizado para definir o conjunto de recursos computacionais, físico e abstrato, capaz de “abrigar” inovações tecnológicas. Refere-se ao uso de servidores com capacidade de armazenamento de informações e consequente compartilhamento, interligado à internet, o que possibilita o acesso remoto de qualquer ponto do mundo. O ambiente fica acessível por qualquer pessoa autorizada, a partir de qualquer computador, tablet, celular ou meio de conexão compatível.

Segundo o NIST (2011), “Computação em nuvem é um modelo para permitir acesso ubíquo, conveniente e sob demanda via rede a um agrupamento compartilhado e configurável de recursos computacionais (por exemplo, redes, servidores, equipamentos de armazenamento, aplicações e serviços), que pode ser rapidamente fornecido e liberado com esforços mínimos de gerenciamento ou interação com o provedor de serviços”.

Assim podemos compreender que os recursos da Tecnologia da Informação ficam consolidados e disponíveis via internet, para prover acesso remoto em múltiplos dispositivos e clientes. Os clientes não atuam na linguagem de programação ou na infraestrutura, apenas utiliza os recursos instalados. A partir desse princípio, a hospedagem de programas em nuvem em modelo SaaS (software como serviço) como definido pela Microsoft (2017), é um método para fornecer aplicativos de software pela Internet, sob demanda e, normalmente, em uma base de assinaturas.

4. Discussão

As pequenas e médias empresas, muitas vezes se caracterizam em baixa intensidade de capital, um estrito vínculo entre proprietário e empresa com forte presença de sócios e membros da família atuando como mão de obra. Já o poder decisório comumente centralizado, as informações da organização pouco adequadas e

dispersas, em muitas empresas não se distingue pessoa física de pessoa jurídica e um baixo investimento em Tecnologia da Informação ou investimentos inadequados feitos de forma não planejada.

Na busca por informações de uso de softwares de gestão, nos deparamos com a pesquisa TIC Empresas efetuada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br). O Cetic.br é um departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (Nic.br), que implementa as decisões e projetos do Comitê Gestor da Internet do Brasil (Cgi.br), mede a presença das tecnologias de informação e comunicação em companhias com 10 ou mais pessoas ocupadas. O objetivo da pesquisa é investigar o acesso à infraestrutura, bem como o uso e a apropriação que o setor privado faz das novas tecnologias, mapeando a percepção sobre possíveis benefícios gerados às suas atividades.

Segundo o Cetic.br (2015), no que diz respeito aos softwares, que podem representar maior potencial para a inovação, o principal tipo utilizado é o de licença de uso, que chega a 76% das empresas que utilizam computador. Já os softwares por licença livre (52%) e desenvolvidos pela própria empresa (22%) aparecem em menor proporção. Em 2015, 70% das empresas brasileiras promoveram a atualização de seus softwares, e uma parcela menor introduziu software novos (31%).

Na percepção das empresas, essa introdução ou atualização dos softwares melhorou principalmente a organização dos processos da empresa (80%), a produção de informações para tomada de decisões (74%) e a integração e comunicação entre as áreas da empresa (71%).

No cenário das pequenas e médias empresas existem soluções de ERP online, ou seja, softwares como serviço (SaaS) hospedados em computação em nuvem que visam atender essas organizações. Foram pesquisados 10 softwares ERP com essa característica de SaaS são esses: Bling disponível em: www.bling.com.br, Conta Azul disponível em: www.contaazul.com, ERPflex disponível em: www.erpflex.com.br, Market Up disponível em: <https://marketup.com>, Nibo disponível em: www.nibo.com.br, Sage disponível em: www.sagestart.com.br, Tag Plus disponível em: www.tagplus.com.br, Zero Paper disponível em: www.quickbooks.com.br/zeropaper, Qipu disponível em: www.qipu.com.br e Betalabs disponível em: <https://betalabs.com.br>. Sendo que dentre os softwares citados dois deles sendo softwares livres: Market Up e Qipu.

Campos (2004) entende que não há um método rígido de melhoria do gerenciamento, contudo as frentes indicadas devem ser atacadas simultaneamente, afirmando que: “sua empresa só sobreviverá a guerra comercial e global se ela estiver entre as melhores do mundo”. Diante desse contexto, as empresas de tecnologia expandem seu portfólio para as micro e pequenas empresas, ajudando um maior número de organizações de diferentes segmentos a serem competitivas em seu mercado de atuação.

5. Resultados

As pequenas e médias empresas estão, em grande parte buscando adquirir recursos de Tecnologia da Informação, mas nem sempre essa aquisição ocorre de forma planejada e os recursos acabam por não serem bem aproveitados, principalmente devido

à falta de conhecimento de suas potencialidades. Devido a essas deficiências e dificuldades as empresas não atingem grandes benefícios no uso da Tecnologia da Informação.

Muitas das empresas de pequeno e médio porte investem muito mais em hardware do que em software, quando hoje o ideal seria ao contrário, ter sistema integrado de gestão necessário para o controle dos negócios da empresa. Porém diante deste contexto a adoção da Tecnologia da Informação nas pequenas e médias empresas não observam grandes mudanças após a informatização, e a grande maioria não enxerga grandes benefícios no seu uso, isso é uma consequência de investimentos não planejados em TI e investir em equipamentos e não em softwares.

Sabendo que a motivação de adquirir recursos de Tecnologia da Informação é uma forma de sobreviver num mercado mais competitivo e acima de tudo melhorar seu processo de gestão. Caso o processo seja efetuado de maneira correta, pois a informatização promove o enxugamento da empresa, a eliminação de atividades burocráticas e aumento da agilidade, segurança, integridade e exatidão das informações levantadas.

6. Conclusão

Com base nas pesquisas vimos que o uso de um sistema de gestão baseado em computação em nuvem, pode permitir a valorização dos serviços oferecidos, mas principalmente, maior flexibilidade, mobilidade e confiabilidade nos processos de negócios das empresas. Visto que sistemas desse tipo permitem que o empresário dê maior foco a área operacional do negócio e tendo a gestão facilitada pelo apoio dessas ferramentas.

Levando em consideração a pesquisa TIC Empresas 2015 produzida pela CETIC.BR através de respostas de 6977 empresas que declararam usar computador, com 10 ou mais pessoas ocupadas tendo como respostas: sim ou não da pergunta PROPORÇÃO DE EMPRESAS QUE UTILIZARAM PACOTES DE SOFTWARE ERP PARA INTEGRAR OS DADOS E PROCESSOS DE SEUS DEPARTAMENTOS EM UM SISTEMA ÚNICO NOS ÚLTIMOS 12 MESES, onde vemos que 76% das empresas de pequeno porte utilizam e 21% não utilizam nenhum tipo de sistema ERP e nas médias empresas esses números são de 47% utilizam e 50% não utilizam.

Como trabalho futuro é necessário conhecer mais o universo das pequenas e médias empresas, visando identificar quais as barreiras impeditivas na adoção de sistemas ERP, tais como os citados no presente estudo. São barreiras tecnológicas? Falta de conhecimento especializado na área? Quais as atitudes são necessárias para que sistemas ERP possam passar a figurar entre essas empresas como fator de competitividade.

7. Referências

CAMPOS, V. F. Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. 8ª ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda. 2004.

- CETIC.BR - Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação: TIC Empresas. Disponível em: <<http://cetic.br/pesquisa/empresas/>>
Acesso em: 18 abr. 2017.
- CHIAVENATO, I. Introdução a teoria geral da administração. 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2004.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- HABERKORN, E. Um bate-papo sobre gestão empresarial com ERP: tudo que você gostaria de saber sobre ERP e a tecnologia da informação, mas ficava encabulado de perguntar. São Paulo: Saraiva, 2007.
- MENDES, J. e ESCRIVÃO FILHO, E. Atualização tecnológica em pequenas e médias empresas: proposta de roteiro para aquisição de sistemas integrados de gestão (ERP). Gestão e Produção, São Carlos, v.9, n.3, p.277-296, dez. 2007.
- MICROSOFT – O que é computação em nuvem. Disponível em:
<<https://azure.microsoft.com/pt-br/overview/what-is-cloud-computing/>>. Acesso em: 21 abr. 2017.
- NIST - Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia do Departamento de Comércio norte-americano, 2011.
- OLIVEIRA, Sirlei Aparecida de; SOUZA, Agamênom Rocha; ALVES, Pablo da Silva. Utilização de Soluções ERP em Micro e Pequenas Empresas. Cadernos UniFOA, Volta Redonda, n. 30, p. 83-92, abr. 2016.
- REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. Tecnologia da Informação aplicada a sistemas de informações empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas nas empresas. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- SMPE - Secretaria da Micro e Pequena Empresa. Tratamento Diferenciado às Micro e Pequenas Empresas: Legislação para Estados e Municípios Atualizações no Estatuto Nacional da Micro e Pequena Empresa. Brasília (DF); 2014.
- SOUZA, C. A. Sistemas Integrados de gestão empresarial: estudos de caso de implementação de sistema ERP. São Paulo: FEA/USP, 2000.

Retorno sobre Investimento em TI com ênfase em ERP

Nelson Kovalczyk, Ramaiana Torres Godeia Kovalczyk

Programa de Especialização em Gestão da Tecnologia da Informação – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSP) – Câmpus Boituva

{ramaianat@gmail.com, kovalczyk@hotmail.com}

Abstract. *This paper focuses on Return on Investment (ROI), where it is usually applied within the business to assess the effectiveness of the investment in question. The research aims to explore the use of ROI in an Information Technology (IT) context, particularly in ERP system deployment projects. Currently the use of ERP is indispensable in most organizations, however the dimension of how much the solution will be necessary and in what total the contracted company will provide are of extreme importance in the question regarding the cost x benefit. The study was elaborated on the concepts of exploratory research, where information was collected through analysis of documents, articles and books. The conclusion of the study indicates that the analysis of the ROI shows considerable questions about its importance and influence in the institutions in relation to the decision making and in the applications of investment in information technology, becoming thus a tool of extreme importance.*

Resumo. *O presente artigo tem como tema o Retorno sobre investimento (ROI – Return on Investment), onde normalmente é aplicado no âmbito dos negócios para avaliar a eficácia do investimento em questão. A pesquisa tem como finalidade explorar o uso do ROI em um contexto de Tecnologia da Informação (TI), em particular em projetos de implantação de sistema ERP. Atualmente o uso de ERP é indispensável na maior parte das organizações, entretanto a dimensão do quanto a solução será necessária e em que total a empresa contratada irá proporcionar são de extrema importância na questão referente ao custo x benefício. O estudo foi elaborado sobre os conceitos de pesquisa exploratória, onde as informações foram coletadas por intermédio de análise de documentos, artigos e livros. A conclusão do estudo indica que a análise do ROI mostra-se questões consideráveis sobre a sua importância e influência nas instituições em relação as tomadas de decisões e nas aplicações de investimento em tecnologia da informação, se tornando assim uma ferramenta de extrema importância.*

1. Introdução

Com a evolução tecnológica fez com que o grau de precisão e conhecimento fosse ampliado, uma vez que a sociedade encontra-se fundamentada constantemente em uma interação de conhecimento. Para as corporações é imprescindível que o conhecimento esteja em sua capacidade de integração de valor, na proporção em que é instituída de maneira integrada, tendo em vista o âmbito interno e externo das corporações que a induzem e sentem a sua influência.

Conseqüentemente há uma notável divisão a respeito de como as organizações trabalham na redução de custos financeiros significativos, contradizendo com os upgrades tecnológicos que impõem as a empreender consideráveis investimentos em TI, visto que *update* e modificações acontecem periodicamente, com isso as despesas sucedem de forma preocupante. Os investimentos empregados propriamente em tecnologia da informação vêm concebendo reais desafios para os administradores, com isso analisar as vantagens impostas pela TI tem se tornado um conteúdo bem pesquisado.

Ao se falar sobre os desafios podemos dizer que acabam se tornando inúmeros, quando citamos avaliação de retorno dos investimentos aplicados em tecnologia da informação, destacam-se alguns pontos intangíveis que é capaz de estabelecer ganho para a instituição, tais estes como, o conhecimento e a compreensão da informação acabam se incluindo como recursos econômicos. A TI possui numerosos desafios: como a acelerada obsolescência e a excessiva rapidez de inovações; das quais a TI não apresenta ampliação da receita, no entanto reduz o custo, e cujo possui custos ocultos; da mesma maneira que e considerado como um meio de custos gerenciáveis, conduzindo as organizações à terceirização da TI, conceitualiza Joia (2007). Apesar dessas contrariedades, há certo o retorno de investimento aplicado em TI afirma Devaraj e Kohli (2002).

Com o desenvolvimento progressivo da TI nas corporações uma das técnicas aplicadas para analisar o crescimento com o objetivo de fundamentar a coesão econômica das aquisições de TI é o ROI, (do inglês ROI – *return on investment*), que possibilita examinar a efetividade de investimento.

Empregar em um sistema de informação apropriado, apto a reduzir os contratempos sistemáticos, verificadas em sistemas arcaicos e que proporcione a inserção de um novo protótipo de gestão empresarial fundamentado na gestão constituída, é um dos grandes propósitos das instituições vigentes.

Os sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*), é a ferramenta de TI mais empregada pelas corporações que visam estruturar mais satisfatoriamente suas tarefas dentro da sua cadeia de valor para reduzir consideráveis perdas de recursos, minimizando despesas e aperfeiçoando o retorno as alterações de mercado ZWICKER (2003).

Com referência a sistemas ERP é de suma relevância que todos na instituição compreendam que um ROI favorável é obtido por meio de evolução continua dos métodos mantidos pelo sistema e que essa evolução está atrelada as transformações de realizar negócios e nos procedimentos internos da instituição. Não havendo um procedimento de alteração exitoso, tão somente o sistema de ERP, por mais eficaz que seja não estará apto a assegurar as vantagens previstas (DONOVAN, 2004).

2. Metodologia

O vigente artigo elaborado direciona-se aos conceitos de pesquisa exploratória, por intermédio de uma revisão literária, que, de acordo com Gil (2008, p.50), “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído de livros e artigos

científicos”. Englobando diversas literaturas já divulgadas correspondentes ao tema em estudo para o desenvolvimento da base teórica.

Neste cenário, o presente artigo qualifica-se como um estudo exploratório, descritivo e interpretativo, em razão do alinhamento com o assunto “Retorno sobre Investimento em TI com ênfase em ERP”.

Na revisão literária, para a fundamentação foram analisadas as decorrentes temáticas: tecnologia da informação, ROI, sistemas ERP, custo/ benefício e retorno sobre investimento em sistemas ERP.

3. Tecnologia da Informação

Tecnologia da informação tem uma concepção extremamente vasta, em razão de estar relacionados a equipamentos de informática, computadores, infraestrutura, dispositivos de telecomunicações, sistemas e etc., como também engloba recursos humanos, gestores e corporativos.

A TI tem uma grande influência no meio organizacional, provendo informações que auxiliam no planejamento, para o estabelecimento das estratégias e tomada de decisões nas instituições.

Compreende-se que a tecnologia da informação é a aplicação precisa de equipamentos de informática, telecomunicações e automação, em sincronia com procedimentos de administração e gestão ordenados com o plano de negócio para expandir a competitividade da organização. (Martins, 2006)

A tecnologia precisamente encontra-se em constantes modificações, frequentemente ocorrem significáveis renovações e inovações. Ocorreu um período onde seguir os avanços tecnológicos tornava-se um desafio, porém atualmente, o desafio deu-se ao gerenciamento da sua utilização.

Rezende e Abreu (2001), explica a TI como meios de conhecimentos computacionais para a criação e utilização da informação. Em contrapartida, Cruz (2003) aponta a tecnologia da informação como todo e qualquer mecanismo que possua competência para analisar dados ou informações, bem como de modo sistêmico como ocasional, podendo ser empregada tanto no produto, como no processo.

As aplicações de capitais em TI apoiam o crescimento das organizações, pois os sistemas de informação cada vez mais dominam o mercado e se tornam mecanismos de estratégia para o crescimento e gerenciamento dos negócios. Devido a sua íntegra importância na organização, a TI passa a ser reconhecida como um princípio estratégico.

4. Retorno Sobre Investimento

A cada investimento efetivado é recomendado estabelecer qual a vantagem produzida para a organização, isto é, qual o retorno sobre o investimento (ROI – *Return On Investment*) e qual o valor que a organização ganhara e em que prazo o investimento se pagará.

O ROI passou a ser um parâmetro comum de verificação de investimento, uma vez que foi criado para estimar o ganho e encaminhar decisões com o propósito de comprovar se há ou não efetividade econômica para investir, J.S.Rocha (2001). O

retorno sobre investimento e uma forma de a organização estabelecer a afinidade entre o montante injetado em um investimento e os benefícios econômicos alcançados com este.

Considerado como um dos primordiais princípios empregados nas organizações, o ROI, como suporte na tomada de decisão acerca de investimentos financeiros é calculado considerando em conta a vantagem anual originária do investimento pela quantia investida, Graeml (2000). É um indicador que quantifica o resultado fornecido pelas definições de investimento e para mensurar a atratividade financeira do empreendimento, Kassai (2000).

Não há um entendimento global a respeito definição sobre os elementos envolvidos no cálculo do ROI. Em uma interpretação descomplicada, pode ser alcançada aplicando da seguinte maneira:

$$\text{ROI} = \frac{(\text{Retorno Obtido} - \text{Custo do Investimento})}{\text{Custo do Investimento}} \times 100$$

Figura 1. Fórmula do ROI

Fonte: Andru & Botchkarev (2001)

Contudo, o cálculo do retorno sobre investimento é restringido, devido a sua natureza de levar em conta somente questões materiais, como compra de hardware, o custo de software, sem abranger aspectos mais imateriais que rodeiam os sistemas.

5. Retorno sobre Investimento em TI

Aplicações de capital, dirigidos particularmente para TI, são os que mais desembolsam orçamentos das empresas vigentes, Koch (2002). Atualmente as corporações visam na tecnologia um diferenciador em meio a grande concorrência, acredita-se que com o conhecimento associado a recursos tecnológicos, seja capaz de coordenar as modificações empresarias e assegurar as vantagens tanto operacionais como estratégicas.

O ROI transformou-se em um indicador utilizado com frequência para a apreciação de investimentos de TI, normalmente é aplicado como justificativa para a sua autorização em projetos, sua intenção é validar se existe ou não possibilidade econômica para ser empregada em certa tecnologia e em qual prazo ocorrera a quitação do investimento realizado.

As escolhas dos projetos de TI são geralmente definidas com base no custo do investimento. O valor da TI é estipulado pela correlação entre o que a instituição ira custear e o que irá embolsar a importância do projeto de ti se atribui relação custo x benefício.

Conforme as propriedades do plano de TI, a análise do ROI abrange a identificação e as especificações das vantagens tangíveis e intangíveis pertinentes ao investimento. Estas vantagens logo são transformadas em fluxo de caixa proporcionando desta forma a análise do investimento e o monitoramento dos resultados, esclarece Lev (2004).

6. Sistemas ERP

ERP são sistemas de informação com bases integrais e complexos que procuram tratar plenamente, informação pertinente aos procedimentos institucionais. Souza e Saccol (2003, p.19) elucidam que “(...) os ERPs são sistemas de informação adquiridos na forma de pacotes comerciais de software que permitem a integração de dados dos sistemas de informação transacionais e dos processos de negócios ao longo de uma organização”. São exemplos de software de ERP: SAP R/3, *Oracle Applications Corpore RM*, *Datasul EMS*, *PeopleSoft*, *JD Edwards*.

Os Sistemas de Gestão Empresarial ou Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), é a saída mais aplicada pelas empresas que procuram estruturar melhor suas tarefas dentro da sua cadeia de valor, com a finalidade de reduzir gastos de recursos, minimizando as despesas e evoluindo no tempo de resposta as alterações do mercado, elucidada ZWICKER (2003).

Compreende-se que os ERPs, são sistemas de negócio que proporciona organizar, automatizar e incorporar grande parte de seus procedimentos; partilhar normas de negócios e informações gerais pela a organização e transmitir informação em tempo hábil. Softwares deste tipo são muito além de sistema de informação, são qualificados com um software de gestão e, conseqüentemente, obtidos com o objetivo de transformar os procedimentos empresarias mais eficiente e dispor de informações mais precisas sobre a organização.

Com relação ao uso software notável que para obter o resultado esperado do sistema de informação, é indispensável que todos os colaboradores compreendam a importância da sua aplicação do software e a importância no processo de implantação, pois além das alterações tecnológicas e operacionais, a evolução na utilização desta tecnologia leva a inevitabilidade de alterações cultural e passa a requerer dos colaboradores a predisposição de atualizar seus conceitos.

Entende-se que os ERP demandam grandes investimentos, que permite a automação e incorporação dos negócios, que deste modo propicia melhorias no desempenho operacional da organização. No entanto, antes de comprar um ERP é necessário realizar uma análise completa do investimento (ROI), incluindo a parte financeira e outras vantagens resultantes da sua aplicação.

7. ROI em Projetos de Implantação de Sistemas ERP

Um ERP é um software muito complexo, qualificado como ferramenta que agrega toda a instituição, e que compartilha e agrupa diferente ou todos os setores de uma corporação, efetuando assim impactos consideráveis gerados em uma implantação. Para a análise do ROI, os esforços e gastos compreendidos precisam ser meticulosamente examinados, bem como os recursos que podem resultar do recente investimento.

A eficiência e a importância de mensurar as influências estratégicas e financeiras dos investimentos de TI transformaram-se em tema de acentuado interesse entre cientistas e gestores. A ausência de métricas quantitativas para medir o capital gerado em TI tem atrapalhado o trabalho para justificar os investimentos para os administradores de sistemas de informação. Estes obstáculos têm provocado a

elaboração e o emprego de ferramentas que tem em vista melhorar os métodos que compare investimentos e eficiência, Maçada et Becker (2001).

A familiaridade entre ganho e investimento que resulta em ganho e um dos parâmetros mais empregado para mensurar o desempenho e os investimentos aplicados pelas corporações. Especificando o ROI, os gestores da organização minimizam as condições de percepção e entendimento a uma apuração matemática o expando e contrastando possibilidades de aplicação para o valor desprendido, Friedlob et Plewa Jr (1996). O retorno sobre investimento pode ser preparado em conformidade com o estilo de cada corporação e com um propósito estabelecido o que colabora sua utilização em diferentes perspectivas.

8. Conclusão

As empresas têm efetuados importantes investimentos para diminuir custos, expandir o faturamento e conseguir mais destaque no mercado. Com o aumento dos investimentos faz-se fundamental analisar e assegurar que estes investimentos propiciem o retorno proposto. O ROI aparece neste contexto como relevante instrumento para a tomada de decisão de investimentos, e, sobretudo como uma maneira de gerir e assegurar que posteriormente as vantagens à disposição serão realizadas.

A avaliação do retorno sobre investimento em Tecnologia da Informação é uma questão que produz bastantes discussões entre gestores e estudiosos. Com o desenvolvimento da economia, e a interação cada vez maior com as tecnologias recentes, o interesse pelo assunto se expande. Além de um investimento econômico, a TI e principalmente os ERPs, necessitam ser idealizados como um investimento estratégico incorporado nas corporações.

É fundamental que o ROI consiga demonstrar que projetos e investimentos em tecnologia, apesar dos obstáculos de mensuração, sejam examinados e alinhados ao planejamento estratégico da organização. E com isso usufruir ao máximo os benefícios apresentados, e não apenas definir um novo método tecnológico.

Assim, este trabalho apresentou aspectos consideráveis expressados por diversos autores a respeito do retorno sobre investimento em TI, demonstrando a importância da análise de ROI em implantações de TI, e que também a TI possui enorme influência nas organizações sendo um instrumento importantíssimo e vantajoso.

9. Referências

- ANDRU P.; BOTCHKAREV A.. Return on Investment: A Placebo for the Chief Financial Officer... And Other Paradoxes. Journal Of Multidisciplinary Evaluation, Kalamazoo, v. 7, n. 16, p.201-206, jul. 2011
- CRUZ, T. Sistemas de Informações Gerenciais – tecnologia da informação e a empresa do século XXI. 3ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- DEVARAJ, S; KOHLI, R. The IT payoff: measuring the business value of information technology investments. New Jersey: Prentice Hall, 2002.

- DONOVAN, M., 2004, Why the Controversy over ROI from ERP? Performance Improvement. Disponível em: www.rmdonovan.com/pdf/perform.pdf. Acesso em: 19 abr. 2017
- FRIEDLOB G. T., PLEWA JR. F. J., Understanding Return on Investment, Published by John Wiley & Sons, Inc., 1996.
- GRAEML, Alexandre Reis. Sistemas de Informações: o alinhamento de estratégia de TI com a estratégia corporativa. 2ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2008.
- ROCHA, J. S.; Selig P. M., O Uso de Indicadores de Desempenho como Base para Remuneração Variável nas Empresas e suas Influências nos Custos. In: VIII Congresso Brasileiro de Custos - A Controladoria no Novo Contexto Organizacional, 2001, São Leopoldo. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Custos, v. 01, 2001
- JOIA, L. A Retorno dos Investimentos em TI - Uma Visão Crítica". IN: Oliveira, F.B. ed. Tecnologia da Informação e Comunicação: A Busca de uma Visão Ampla e Estruturada. Pearson, São Paulo, p. 18-24, 2007.
- KASSAI, J. R.; KASSAI, S.; SANTOS, A.; ASSAF NETO, A. Retorno de Investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial. 2ª. Ed. São Paulo, Atlas, 2000.
- KOCK, C., Why dosen't you ROI add up? You do the math, Março 2002 Disponível em: <http://www.darwinmag.com/read/030102/roi.html>. Acesso em 22 abr. 2017.
- LEV B., Afiando os intangíveis, Harvard Business Review, Volume 82, Número 6, Junho 2004
- MARTINS, Petrônimo G.; LAUGENI, Fernando P.. Administração da Produção. São Vicente: Editora Saraiva, 2006
- MAÇADA, A, C., G., BECKER, J. L., "Análise da Eficiência Relativa dos Investimentos de TI nos Bancos Brasileiros", Publicado ENANPAD 2001 – Administração da Informação.
- REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. Tecnologia da informação: aplicada a sistemas de informação empresariais. 2. ed. São Paulo: Atlas. 2001.
- SOUZA, Cesar A. de; SACCOL, Amarolinda Z. (Org.). Sistemas ERP no Brasil: (Enterprise Resource Planning): teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2003
- ZWICKER R., Souza, C.A., "Sistemas ERP: Conceituação, Ciclo de Vida e Estudos de Casos Comparados", In: Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning) Teoria e Casos, 1 ed, Capítulo 2, São Paulo, Editora Atlas, pp 63-87, 2003.

IoT e Seus Principais Desafios

Bernardo Moreira Zabadal, Bianca Francinny Lisboa Murta de Castro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – Câmpus
Boituva
CEP – 18.550-000 – Boituva – SP – Brasil

Bernardomz1@hotmail.com, Bianca.castro@fatec.sp.gov.br

Abstract. *The concept of Internet of Things is based on connection between common objects (things) on the internet, make them a smart object, interacting and facilitating our life gathering, processing and send information using sensors. In that way, this article is focused on present the theoretical concepts in literature and prove shortly how a IoT device works. After that, this article collect data and argue the challenges of IoT on Brazil and the challenges in the infrastructure of Internet of Things. Before this, it's necessary to explore new paradigms in communication, routing protocols, IP addressing and the possible adaptations to solve this problem. In this sense, the article makes a theoretical approach in points like research, challenges and tendency about IoT, using an overview in the area.*

Resumo. *O conceito de Internet das Coisas pressupõe que objetos comuns se conectem à Internet, de modo que os tornem smart, a fim de interagir e facilitar a vida das pessoas por meio de coleta de informações, processamento e envio de respostas através de atuadores. Dessa forma, este artigo visa apresentar os conceitos teóricos presentes da literatura e demonstrar resumidamente como é a arquitetura de um dispositivo IoT. Em seguida o presente trabalho faz um levantamento e discute os desafios relativos a IoT no Brasil além dos desafios relacionados à infraestrutura para a Internet das Coisas. Perante isso, se fez necessário explorar novos paradigmas de comunicação, protocolos de roteamento, endereçamento IP e possíveis adaptações para solucioná-los. Neste sentido, o presente artigo faz uma abordagem teórica das questões de pesquisa, desafios e tendências sobre IoT, por meio de uma visão geral da área.*

1. Introdução

Até o presente momento, pode-se considerar que a principal, mais emergente e inovadora forma digital de comunicação entre humanos é a Internet (COLÉGIO WEB, 2013). Decorrente disso, a Internet das Coisas ou *Internet of Things (IoT)* eclode como a evolução da internet e de um novo paradigma social, cultural e principalmente tecnológico. A *IoT* revolucionará a interação da sociedade com o todo, fazendo com que os limites existentes relativos a esses ambientes, se tornem cada vez mais tênues.

A gama heterogênea corrente desses objetos que serão conectados à Internet é altíssima, tais como: *laptops*, geladeiras, fogões, automóveis, *smartphones*, TVs, entre outros. Com a utilização desses objetos inteligentes, será possível detectá-los, controlá-los, acessar serviços da internet, interagir com as pessoas e trocar informações uns com

os outros, gerando uma série de novas possibilidades de aplicações, por exemplo: saúde (*smart healthcare*); cidades inteligentes (*smart cities*); entre outros. A partir desse cenário, novos desafios emergem (padronizações, regulamentações e principalmente a segurança das informações).

Dessa forma, o objetivo deste artigo é mostrar a evolução da *IoT*, mostrar seus diferentes conceitos e visões, estruturar suas aplicações e apontar os principais desafios da *IoT*, especialmente em relação a segurança e privacidade das informações.

2. Metodologia

A escolha da metodologia torna-se fundamental no direcionamento de uma pesquisa. Neste artigo, utilizou-se de uma análise quantitativa e de referencial teórico.

O referencial teórico também permite verificar o estado do problema a ser pesquisado, sob o aspecto teórico e de outros estudos e pesquisas já realizados (LAKATOS; MARCONI, 2003).

2.1. Palavras Chave

Foi pesquisado termos de interesse, tais como: “*Internet of Things*”, “*IoT* e seus desafios”, “Internet das Coisas”, “Internet das Coisas no Brasil”, “Internet das Coisas e desafios de Segurança”, “Infraestrutura da Internet das Coisas”, entre outros termos correlatos, como: “*Smart Objects*” e “Computação Ubíqua”.

Referente aos filtros nos quais o trabalho foi pesquisado refere-se na utilização de artigos de graduação, pós-graduação, mestrado e doutorado que foram pesquisados em plataformas como *Scielo*, *Sucupira*, *Google Acadêmico*, entre outros.

3. Fundamentação Teórica

3.1. *Internet of Things*

O termo Internet das Coisas é ligeiramente indefinido, visto que seu conceito não está padronizado em pesquisas científicas, conferências no mercado e está sujeito ao debate filosófico (KRANENBURG, 2011; RAIWANI, 2013).

A seguir, no Quadro 1, será possível mostrar alguns conceitos de Internet das Coisas encontrados na literatura:

Quadro 1. Definições de IoT

Autor	Definição
(GARTNER, 2017)	A “Internet das coisas” (<i>IoT</i>) é definida como a rede de objetos físicos que contém tecnologia embutida para se comunicar e sentir ou interagir com o ambiente externo ou com estados internos.
(LACERDA; LIMA-MARQUES, 2015)	A Internet das Coisas ou <i>Internet of Things (IoT)</i> desponta como uma evolução da internet e um novo paradigma tecnológico, social, cultural e digital. A Internet das Coisas revolucionará os modelos de negócios e a interação da sociedade com o meio ambiente, por meio de objetos físicos e virtuais, em que esses limites se tornam cada vez mais tênue.

(EVANS,2011)	A <i>IoT</i> é o momento exato em que foram conectados à Internet mais "coisas ou objetos" do que pessoas.
(ASHTON, 2009)	Designar processos que envolvam objetos conectados em rede e que produzam e/ou processem informação em tempo real e de forma autônoma.
(KRANENBURG <i>et al.</i> , 2011, p. 2)	Inteligência ambiente, computação calma, computação ubíqua, computação pervasiva, a maioria deles empurrados por agentes industriais como a Phillips e a IBM. Uma característica dominante nessas diferentes perspectivas: o senso de que a conectividade da internet está se tornando cada vez mais ubíqua e pervasiva. Em outras palavras: a ideia de que eventualmente tudo, incluindo artefatos físicos mundanos, estará conectado.
European Research Projects on the Internet of Things (CERP <i>IoT</i> , 2009, p. 6)	Uma infraestrutura de rede dinâmica e global com capacidades de autoconfiguração baseadas em protocolos de comunicação padronizados e interoperáveis nos quais as ‘coisas’ físicas e virtuais tem identidades, atributos físicos, personalidades virtuais, usam interfaces inteligentes e são completamente integradas na rede de informação. Na <i>IoT</i> , é esperado que as ‘coisas’ se tornem participantes ativas dos negócios e dos processos informacionais e sociais nos quais eles são capazes de interagir e comunicar-se entre e comunicar-se entre eles e com o ambiente através da troca de dados e informação percebida sobre o ambiente, enquanto reagem de forma autônoma aos eventos do ‘mundo físico/real’ e o influenciam ao iniciar processos que engatilham ações e criam serviços com ou sem intervenção humana direta. Interfaces na forma de serviços facilitam as interações com as ‘coisas inteligentes’ na Internet, informar e alterar seus estados e qualquer informação associada a eles, levando em conta questões de
(Atzori et al. 2010)	A Internet das Coisas (<i>IoT – Internet of Things</i>) é uma infraestrutura de rede dinâmica e global com capacidades de autoconfiguração, baseada em protocolos de comunicação padronizados e interoperáveis, onde “coisas” físicas e virtuais têm identidades, atributos físicos e personalidades virtuais. Usam interfaces inteligentes bem como são naturalmente integradas à Internet.
(ORACLE, 2015)	<i>IoT</i> é o termo utilizado para definir um sistema em que a internet é conectada ao mundo real através de sensores onipresentes. <i>IoT</i> visa criar um sistema automatizado de computadores, dispositivos e sensores que podem processar seus próprios dados, em vez de depender exclusivamente de pessoas para dar entrada de dados. Como resultado, o sistema pode ter uma visão do que está acontecendo em qualquer local e momento, o que levaria a um mundo de sistemas conectados que poderia evitar muito desperdício, reduzir os custos e eliminar a perda para praticamente qualquer atividade entre humano e máquina.

CASAGRAS (Amazonas, 2010, tradução)	Uma infraestrutura de rede global, interligando objetos físicos e virtuais por meio da exploração de captura e comunicação de dados e capacidades de comunicação. Essa infraestrutura inclui a <i>internet</i> existente e em evolução, bem como os desenvolvimentos de rede. Ela oferecerá identificação de objetos específica e capacidade de sensoriamento e de conexão como base para o desenvolvimento de aplicações e serviços independentes cooperativos. Estes serão caracterizados por elevado grau de captura autônoma de dados, transferência de eventos, conectividade e interoperabilidade de rede.
(FRIEDWALD, MICHAEL; RAABE, OLIVER, 2011)	Ubiquidade, computação pervasiva, ambiente inteligente e <i>internet</i> das coisas são conceitos praticamente idênticos. Ubiquidade é a contínua otimização e promoção de processos sociais e econômicos por inúmeros microprocessadores e sensores integrados ao ambiente.

De forma resumida, na *IoT* as “coisas” ou objetos devem ser participantes ativos em processos de negócios, processos informacionais e sociais, onde poderá ser possível comunicações inter-relacionais, a fim de trocar informações coletadas do ambiente, reagindo autonomamente aos eventos do mundo físico e real, bem como ser influenciador nesse contexto sem intervenção direta humana.

3.1.1 Arquitetura básica dos dispositivos

A arquitetura básica de um objeto inteligente é composta por 4 unidades: energia, sensores/atuadores, processamento/memória e comunicação. As visões gerais desses componentes são descritas abaixo:

- Fonte de Energia: alimenta a energia dos componentes do objeto. Geralmente essa fonte consiste em baterias (recarregáveis ou não). Porém, podem ser alimentadas com energia elétrica, solar entre outras;
- Sensores/Atuadores: realizam o monitoramento do ambiente em que o objeto está inserido. São responsáveis por lidar com grandezas físicas como umidade, temperatura, pressão, entre outras. Já os atuadores são dispositivos que produzem movimento, atendendo comando que podem ser manuais, mecânicos ou elétricos;
- Processamento/Memória: composta por uma memória interna que armazena dados e programas, além de um microcontrolador e um conversor analógico-digital para receber sinais dos sensores. As CPUs não apresentam alto poder computacional;
- Comunicação: consiste em um meio de comunicação com ou sem fio. Na utilização de meio sem fio, comumente é usado uma plataforma de rádio de baixa potência e custo.

3.2 O Cenário *IoT* no Brasil

Segundo Gartner (2015) A *IoT* está situada no chamado “pico das expectativas infladas” do gráfico Ciclo de Expectativas para Tecnologias Emergentes. A figura 1

descreve os critérios utilizados.

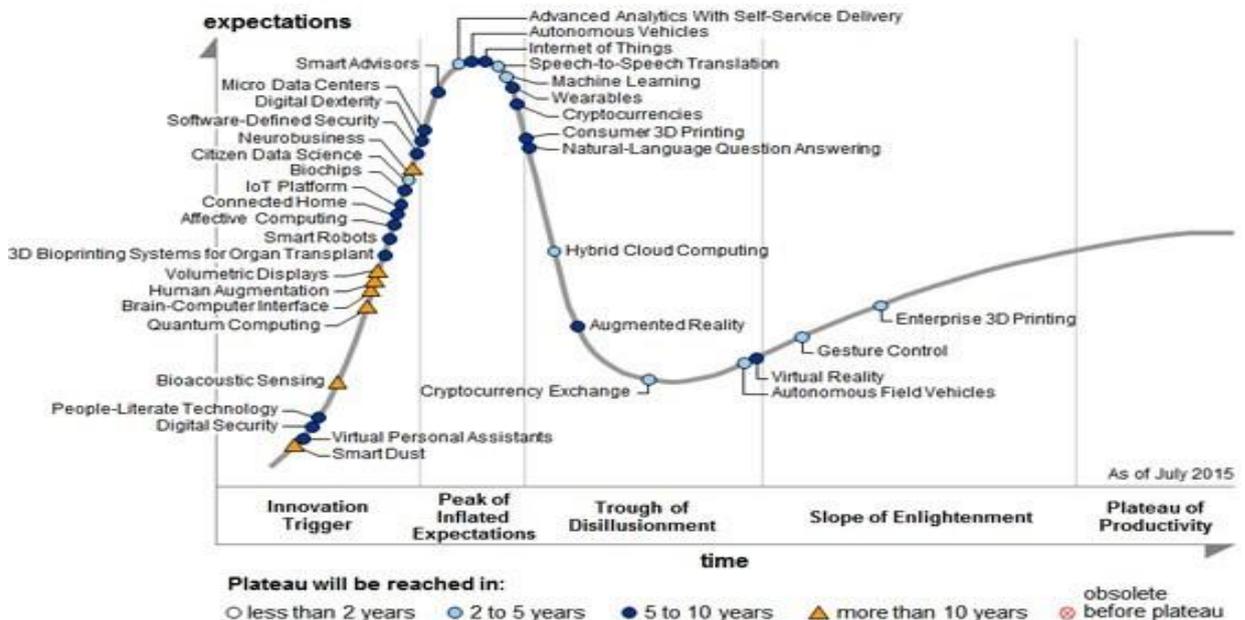


Figura 1. Ciclo de Expectativas para Tecnologias Emergentes - (GARTNER, 2015)

Os números sobre o potencial mercado de *IoT* saltará de US\$1,9 trilhão em 2013 para US\$7,1 trilhões em 2020 (CIO, 2015). Por ser uma das oito maiores economias do mundo, o Brasil inevitavelmente exercerá um papel relevante no mercado de *IoT*. O país é hoje o 4º mercado mundial em comunicação M2M, com 10 milhões de terminais de dados, de acordo com o Ministério das Comunicações (BRASIL, 2015).

Para o CPqD (2015), os gatilhos de inovação ocorrem quando uma nova tecnologia surge e começa a ganhar visibilidade com as primeiras amostras feitas por empresas ou instituições de ensino, como universidades. Devido a isso, o interesse e as expectativas do mercado começam a aumentar, evoluindo para o nível dois (pico das expectativas infladas).

3.2.1. As dificuldades para investir em *IoT* no Brasil

As dificuldades para investir em *IoT* são muitas, indo desde a falta de um sistema favorável (dispositivos e equipamentos adequados) até ameaças de invasão *hacker*.

Segundo TechInBrazil, Nes (2015) listou os cinco principais problemas:

- Excesso de regulamentações: inibe o desenvolvimento de equipamentos e/ou importações desses equipamentos;
- Carga tributária: inviabiliza operações em muitos casos;
- Nível de segurança dos dados de dispositivos conectados;
- Custo de operação com roubos ou depredações de infraestrutura;
- Sindicatos e associações: com o receio de substituir postos de trabalho, limitam a adoção de tecnologias.

3.3 *Internet of Things* e seus principais desafios

Ao conectar-se objetos à uma rede de *internet*, torna-se potencial o surgimento de novas aplicações, criando assim, a *Internet* das Coisas. Esses objetos provêm comunicação entre si mesma e entre usuários. Todavia, ao passo que novas aplicações emergem os desafios de conectar esses objetos à *Internet* surgem e conseqüentemente, a preocupação em manter a segurança e privacidade desses dados que trafegam aumenta demasiadamente. De forma natural, esses objetos heterogêneos (diferentes recursos, qualidade, implementação) apresentam limitações quanto a capacidade energética, *hardware* como um todo e comunicação. Sendo assim, certas questões são exploradas, visando respostas de como ser possível, por exemplo, prover o endereçamento de todos esses dispositivos, achar e manter a melhor taxa de entrega e o baixo uso dos recursos limitados desses dispositivos.

Após essa análise, fica evidente a necessidade de adaptação dos protocolos de comunicação existente, por exemplo, o *Internet Protocol (IP)*, além dos paradigmas de comunicação e roteamento que podem não ser os mesmos padrões de rede como vemos e/ou utilizamos hoje, dando atenção prioritária na segurança dos dados.

3.3.1. IPv4

Para que a *Internet* tenha um correto funcionamento, são necessários protocolos que enderecem, encaminhem pacotes, entre outras funções. E um dos protocolos mais importantes, é o *IP*. A versão mais utilizada desse protocolo é a 4, que possui 32 bits de endereçamento, possibilitando aproximadamente quatro bilhões de endereços disponíveis. Entretanto, esses *IPs* esgotaram-se devido ao enorme número de dispositivos conectados.

3.3.2 IPv6

Com o intuito de solucionar esse problema, visando o contínuo crescimento da rede, foi desenvolvido o IPv6, que possui um número de endereçamentos exorbitante. De acordo com Pierini (2014), o IPv6 atenderá por muito tempo as necessidades da *Internet*. Esta nova versão do protocolo *IP* possui 128 *bits*, o que possibilita alocar até 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456 endereços únicos. Todavia, a migração para esta nova versão não é simples e exige custo mais elevado, além de haver incompatibilidade entre os dois protocolos.

3.3.3. Internet Móvel (3G,4G,5G)

Com a *IoT* há uma necessidade muito maior de cobertura para conexão de dados móveis, pois os dispositivos se comunicam e tomam decisões *online*, não podendo haver falhas e perdas de velocidades nas transmissões de informações.

Como há cada vez mais dispositivos conectados à *Internet* gerando dados ininterruptamente, um dos principais desafios passa ser proporcionar tecnologias e principalmente ambientes computacionais de ponta que possibilitem o crescimento contínuo dessa tecnologia e transmissão desses dados.

3.3.4. Energia dos sensores

Para que a *IoT* alcance seu total potencial, os sensores deverão ser autossustentáveis, pois será trabalhoso trocar as baterias (caso utilizem desse meio de energia) de bilhões de dispositivos implantados no mundo todo. Para isso, são necessários sensores que gerem eletricidade a partir de elementos ambientais, tais como: vibrações, luz, temperatura, entre outros.

3.3.5. Segurança e Privacidade

A *Internet* das Coisas com toda essa conectividade entre dois ou mais dispositivos e com um tráfego de informações enorme, abre portas para uma série de riscos aos usuários, tanto domésticos como empresariais. Esses riscos podem ser advindos dos próprios dispositivos, como plataformas e redes nos quais estão conectados. O dispositivo conectado pode ser usado como uma forma de entrada a rede e assim começar um grande ataque (ABREU, 2016).

Mecanismos comumente utilizados, como criptografia leve, protocolos de segurança e garantia da privacidade, não são mais suficientes para a *IoT*. Diferentemente do computador que se tem atualmente, os dispositivos *IoT* são dotados de menor capacidade de processamento, memória e energia. Devido a isso, os mecanismos dos protocolos de segurança devem ser analisados, para observar se estão aptos a serem integrados na *IoT* (ATZORI, 2010).

A privacidade deve estar presente de alguma forma nas tecnologias existentes e futuras. O propósito é proteger os dados pessoais, evitando que estes sejam acessados por pessoas não autorizadas. Caso esse acesso por pessoas não autorizadas ocorra, a privacidade e confidencialidade são perdidas, que são os aspectos que garantem o anonimato dos dados e da comunicação.



Figura 2. Principais ciclos da Internet das Coisas - Adaptado de ARUBA (s.d)

Independente do contexto no qual a *IoT* está inserida, é preciso garantir que esteja visível e sendo usado apenas dados de fontes confiáveis. Dispositivos, sistemas operacionais, infraestrutura precisam ser protegidas contra adulterações, tanto de agentes externos como de agentes internos. A confiança é uma *commodity* efêmera porque o cenário de segurança cibernética está em constante evolução.

A visibilidade e a segurança informam a arquitetura de *IoT* necessária para chegar nas fontes de dados, reafirmar a confiança e autenticidade para governar o ciclo de vida das informações extraídas. A visibilidade responde à questão se está tudo conectado e isso é alcançado com a interação entre todos os dispositivos, máquinas e

outras fontes de processo, negócios e contextos.

3.3.5.1 Segurança de dentro para fora e vice-versa

A integridade e confiança dos dados que utilizamos precisam ser irrepreensíveis, e isso exige garantir que a confiança ocorra de ponta a ponta – começando pelos dispositivos de *IoT* e chegando até os aplicativos que os consomem. Uma forma de conseguir isso é incorporando recursos de segurança nos dispositivos *IoT*, criando uma estrutura defensiva em que nenhum dispositivo ou usuário é confiável até que se prove o contrário.

Proteger a *IoT* envolve uma mudança não só de estrutura, mas de mentalidade no âmbito da segurança da informação. A inovação tecnológica que permite acesso sem precedentes aos dados deve incorporar o esbatimento das linhas físicas e digitais dos negócios e da própria sociedade, reunindo e usando dados sobre o negócio físico e digital, efetuando mudanças em ambas.

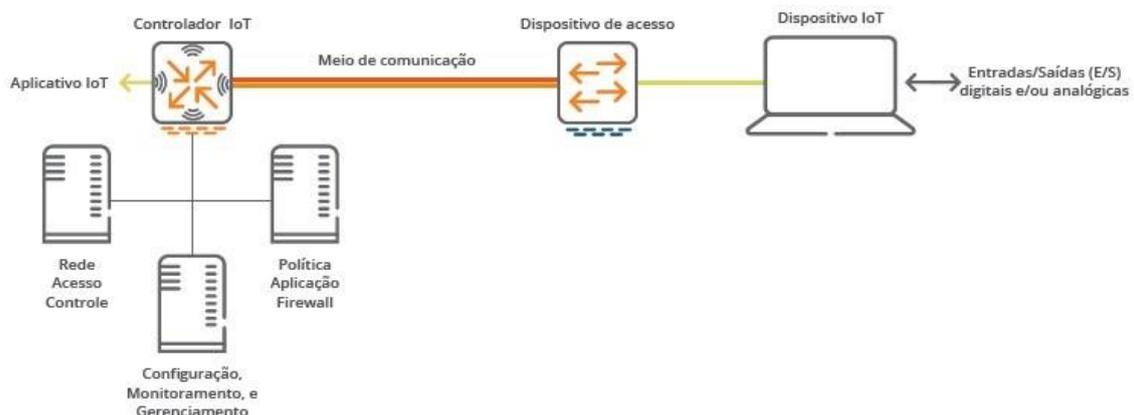


Figura 3. Componentes de monitoração preditiva de falha - ARUBA (S.D)

O Dispositivo de *IoT* inteligente é um meio de extração, que gera dados analógicos, digitais e/ ou de rede de controle. O dispositivo de acesso interage com o dispositivo de *IoT*, recebe os dados e toma uma medida no local e/ou repassa os dados para o controlador de *IoT* em um local de monitoração remota.

O objetivo final de *IoT* é permitir a transformação dos negócios por meio da exploração das fontes avançadas de dados contidas nos dispositivos de *IoT*. Com as medidas certas de segurança aplicadas corretamente, a confiança pode ser assegurada por toda a solução de *IoT*. Assim é possível canalizar a atenção para criação de uma ponte para os objetivos estratégicos usando a arquitetura de *IoT* confiável.

4. Considerações finais

Com o crescimento tecnológico, maiores possibilidades e necessidades aparecem a cada dia, e isto não ficou diferente com a *IoT*, que tem como foco conectar todos os dispositivos através da internet, proporcionando a troca de informações e realização de tarefas com o mínimo de fator humano possível, tornando-se mais rápido, seguro e automatizado. As previsões de crescimento para o Brasil nesta área são positivas, porém é necessário ultrapassar algumas barreiras que atualmente atrapalham sua implementação, como regulamentos, tributos, segurança, custos de operação e sindicatos

conservadores.

Mesmo sendo um assunto que se tornou centro das atenções nos últimos anos, podemos observar que existem barreiras, desafios e dificuldades que necessitam ser superadas para que esta tecnologia possa ser aplicada por todo o mundo. Utilização de IPv6 ao invés do ultrapassado IPv4 é necessária, porém é preciso padronizar a comunicação para tornar a *IoT* possível.

A segurança é um dos maiores problemas enfrentados atualmente, tornando necessário inovar para criar ferramentas, conceitos ou equipamentos que possam garantir a segurança de dispositivos. Criptografia mais completa pode ser utilizada para aumentar a segurança, bem como *firewall*, monitoramento, gerenciamento e acesso controlado, garantindo a segurança de dentro para fora e vice-versa. Contudo, é necessário aprimorar o *hardware* dos dispositivos para garantir que os mesmos não afetem o desempenho geral.

Assim, é possível identificar que existe muito trabalho a ser realizado, com foco em inovação para criar novos conceitos e tendências que possam ultrapassar estas barreiras e viabilizar o *IoT* por todo o mundo, diminuindo suas rejeições e receios, aumentando seus resultados.

Referências

- ABREU, Marcelo. Segurança em *IoT*: alarmismo ou necessidade? Disponível em: <<http://itforum365.com.br/noticias/detalhe/119425/seguranca-em-IoT-alarmismo-ou-necessidade>>. Acesso 26 abr. 2017.
- ARUBA. A *Internet* das Coisas Relevantes: Alcançando Metas Estratégicas por Meio da União Entre os Objetivos dos Negócios e Contexto e Dados de *IOT*. Santa Clara, CA: Aruba A Hewlett Packard Enterprise Company, [S.D.]
- ASHTON, Kevin. That '*Internet* of Things' thing. Publicano no RFID Journal, 2009. Disponível em <<http://www.rfidjournal.com/article/view/4986>>. Acesso em: 13 Mar. 2017
- ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. The *internet* of things: a survey. Computer Networks, 2010.
- BRASIL. Ministério das Comunicações. Governo prepara plano para M2M e *internet* das coisas, 25 jun.2015. Disponível em: <<http://www.comunicacoes.gov.br/sala-de-imprensa/todas-as-noticias/institucionais/35836-governo-prepara-plano-para-m2m-e-internet-das-coisas>>. Acesso em: 31 mar. 2017
- CASAGRAS (Org.). RFID and the Inclusive Model for the *Internet* of Things. The Old Vicarage, UK: CasaGras An Eu Framework 7 Project, [S.D.].
- CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM TELECOMUNICAÇÕES (CPQD). Webinar *IoT*: do M2M a uma rede global de objetos inteligentes. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Rc6yFxZa7Gs>>. Acesso em: 12 abr. 2017
- CERP *IoT* - INTERNET OF THINGS EUROPEAN RESEARCH CLUSTER.

- Internet of things: Strategic Reserach Roadmap*, 2009. Acesso em: 10 mar. 2017
- CIO. [Empresas] brasileiras investem, em média, US\$ 79 milhões em *Internet* das coisas. CIO, São Paulo, 28 jul. 2015. Disponível em: <<http://cio.com.br/tecnologia/2015/07/28/brasileiras-investem-em-media-us-79-milhoes-em-internet-das-coisas>>. Acesso em: 31 mar. 2017
- COLÉGIO WEB. 3 meios de comunicação mais famosos do Mundo. 2013. Disponível em: <<https://www.colegioweb.com.br/curiosidades/3-meios-comunicacao-famosos-mundo.html>>. Acesso em: 27 abr. 2017.
- EVANS, Dave. *A Internet das Coisas: Como a Próxima Evolução da Internet Está Mudando Tudo*. [s.l.]: Cisco (ibsg), 2011.
- FRIEDEWALD, M.; RAABE, O. Ubiquitous computing: na overview of technology impacts. *Telematics and Informatics*, 2011.
- GARTNER. *Internet of Things Definition*. 2017. Disponível em: <<http://www.gartner.com/it-glossary/internet-of-things/>>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- GARTNER. Gartner's 2015 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies the Computing Innovations That Organizations Should Monitor. 2015. Disponível em: <<http://www.gartner.com/newsroom/id/3114217>>. Acesso em: 18 abr. 2017.
- KRANENBURG, R. V. et al. *The internet of things*. Paper Prepared for the 1st Berlin Symposium on *Internet and Society*, October 25-27, 2011
- NES, E. F. Cinco desafios para aplicações de *IoT* no Brasil. Blog TechinBrazil, 27 ago. 2015. Disponível em: <<https://techinbrazil.com.br/cinco-desafios-para-aplicacoes-de-IoT-no-brasil>>. Acesso em: 12 abr. 2017
- NIC.br. Termina o estoque de endereços IPv4 na América Latina. Disponível em: <<http://www.nic.br/imprensa/releases/2014/rl-2014-19.htm>>. Acesso em: 23 de mar. 2017.
- LACERDA, F.; LIMA-MARQUES, M. Da necessidade de princípios de arquitetura da Informação para a *Internet* das Coisas. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.20, n.2, p.158-171, abr./jun. 2015.
- LAKATOS.E.M;MARCONI.M.A. *Fundamentos de Metodologia Científica*.São Paulo: 5ª ed.,Atlas,2003.
- ORACLE. *Java and IoT: The Intelligent Platform for the Connected Vehicle*. Redwood Shores, Ca: Oracle Java Embedded, 2015
- RAIWANI, Y.P. *Internet of things: a new paradigma*. *International Journal of Scientific and Research Publications*, v.3, issue 4, 2013

Coleta de Dados, Utilizando Sensores Eletrônicos, para Análise da Qualidade do Ar

José William Pinto Gomes

Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba - Dr. Arquimedes Lammoglia
Rua Dom Pedro I, 65 - Cidade Nova I, 13334-100, Indaiatuba - SP - Brasil

jose.gomes9@fatec.sp.gov.br

Abstract. *Collecting data efficiently and in quantity for air quality analysis is the main objective of this project, which uses an electronic circuit with specific sensors for each pollutant approached, besides obtaining the temperature and humidity of the environment, in a Quantitative approach to raise the expectation of satisfaction of these data, who to use, where the result was better than expected, without system latency, with energy efficiency and data quality obtained, also proving that its use in several points of a Region can provide a map of the air quality of the entire area. The availability of the data as collected is facilitated by researchers and inquirers, who can compile and transform into various information, according to each need. The whole system also collaborates on the use of clean energy and low cost, being able to be an option for bigger systems and with high cost in the feeding of the same.*

Resumo. *A coleta de dados de forma eficiente e em quantidade, para análise da qualidade do ar, é o objetivo principal desse projeto, que utiliza um circuito eletrônico com sensores específicos para cada poluente abordado, além de obter a temperatura e umidade do ambiente, em uma abordagem quantitativa para elevar a expectativa de satisfação desses dados, a quem for utilizar, onde o resultado foi melhor do que o esperado, sem latência do sistema, com eficiência energética e qualidade dos dados obtidos, comprovando ainda que seu uso em diversos pontos de uma região podem fornecer um mapa da qualidade do ar de toda a área. A disponibilização dos dados como foram coletados facilita a utilização por pesquisadores e curiosos, que podem compilar e transformar em informações diversas, conforme cada necessidade. Todo o sistema colabora, também, sobre a utilização de energias limpas e de baixo custo, podendo ser uma opção para sistemas maiores e com custo elevado na alimentação do mesmo.*

1 INTRODUÇÃO

Em tempos de preocupação com o meio ambiente e qualidade do ar, nos diversos centros populacionais, a monitoração de dados para controle e estudo de soluções é essencial.

Com a tecnologia disponível para efetuar medições e diversas possibilidades de armazenamento em nuvem, permitindo o compartilhamento fácil dos dados, o controle da qualidade do ar pode ser disponibilizado on-line e em tempo real. De acordo com (PLACKO, 2007) as tecnologias precisam respeitar várias restrições como, confiabilidade, segurança, custo, facilidade de uso e manutenção, motivando a implementação do sistema, a fim de atingir os objetivos.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é determinar as necessidades para desenvolvimento de um sistema informatizado que, disponibilize à comunidade dados e informações sobre a qualidade do ar, nos locais onde forem instalados, baseado em baixo custo de desenvolvimento e eficiência em todas as partes que compõem o sistema. Para validar a proposta, foram levantados dados sobre a eficiência dos componentes formadores do sistema completo, possibilitando o funcionamento total, desde a coleta dos dados necessários, até o tratamento e a publicação, seguindo a legislação vigente sobre a Qualidade do Ar, que de acordo com a (CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, s.d.), os efeitos que podem afetar a saúde da população são diferentes para cada poluente, ainda observadas as concentrações destes.

Este trabalho está organizado como segue: na seção 2 é apresentada a dinâmica para coleta dos dados através de sensores e alimentação do sistema de forma eficiente e sem custo. Na seção 3, como os dados serão armazenados para posterior utilização, na íntegra ou sendo transformado em informações importantes para estudo do assunto. Na seção 4, são apresentadas as formas de disponibilização dos dados coletados e das informações obtidas, de acordo com a legislação vigente no estado de São Paulo, região utilizada como base para a pesquisa. Encerrando, a seção 5 discorre sobre as conclusões do trabalho e pretensões de trabalhos futuros.

O monitoramento da qualidade do ar, fornece muitos parâmetros para melhorá-lo e, com um sistema automatizado alimentando um banco de dados na nuvem, fornece um repositório para diversas áreas de pesquisas, com informações para a população e administrações públicas buscarem a melhoria desse ambiente. A pesquisa se completa com o uso de energia solar fotovoltaica para alimentação direta e armazenamento para todo o período sem iluminação solar.

2 COLETA DOS DADOS

2.1 Desenvolvimento do Circuito Eletrônico

A utilização de uma placa de desenvolvimento com código aberto, pronta para montagem, programação e uso, é justificada pela facilidade em mudanças e ampliações desejadas no circuito eletrônico desenvolvido, como a NodeMCU mostrada na Figura 1, escolhida pelo baixo custo, tamanho pequeno e por ter um módulo de Wi-Fi integrado.

Todo o circuito deve ser montado em uma Placa Protoboard, para melhor desenvolvimento e testes e, posteriormente será fixado em uma caixa com dimensões que não afetem o funcionamento ou a mudança de temperatura para o circuito.

Os testes de campo são feitos ainda no protótipo buscando o melhor design de operação do sistema, como um todo, para melhor eficiência da leitura de valores dos sensores e transmissão dos dados para o repositório em um banco de dados na nuvem.

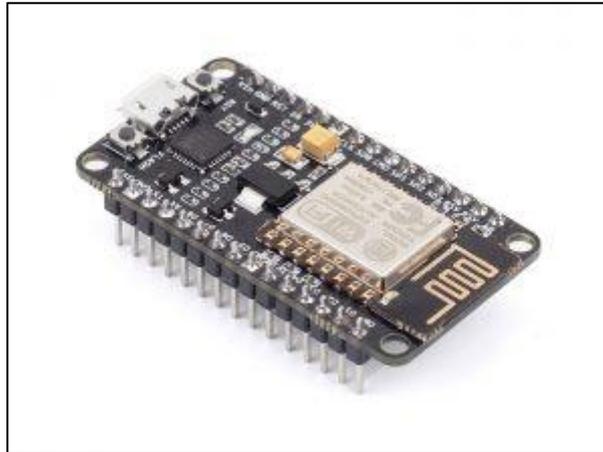


Figura 1. Placa de Desenvolvimento NodeMCU

Fonte: <http://irving.com.br/wp-content/uploads/2016/05/113990105-1-300x225.jpg>

Comparado ao Arduino Uno, principal placa de desenvolvimento utilizada no mercado brasileiro, temos muitas vantagens, o que determina a escolha pela NodeMCU, conforme relatado por (LIMA, s.d.) e mostrado Figura 2.

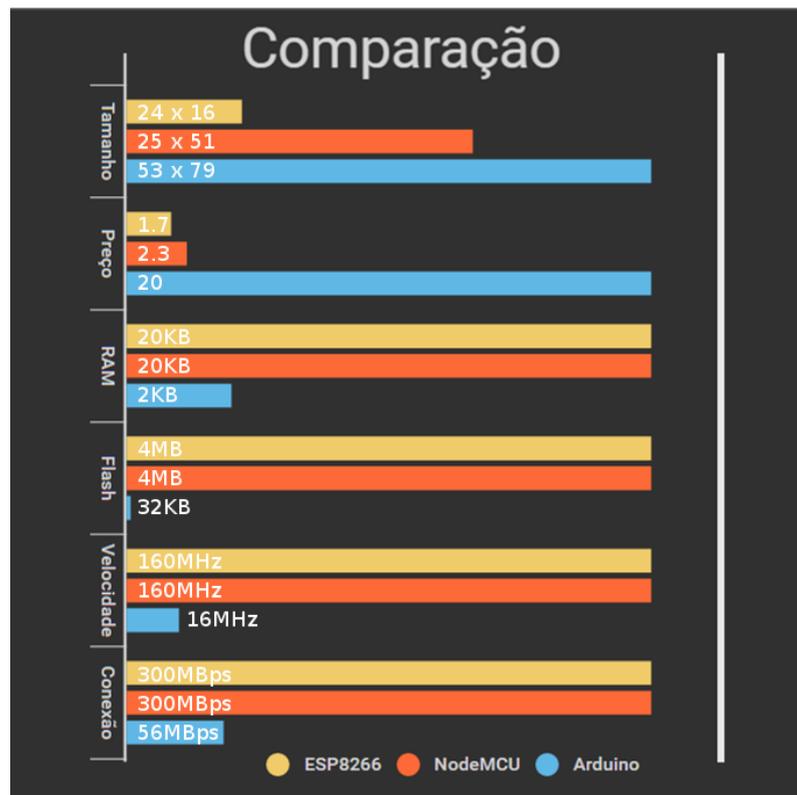


Figura 2. Comparação entre o NodeMCU e Arduino Uno

Fonte: <http://irving.com.br/wp-content/uploads/2016/05/COMPARISON.png>

2.2 Sensores

Segundo (PLACKO, 2007), a medição é a ferramenta da instrumentação para compreensão de fenômenos físicos, biológicos e químicos, fazendo o elo entre as ciências e o ser humano, servindo para estimular o conhecimento e fomentar a busca das informações.

Os sensores utilizados para medição dos dados são próprios para as placas de desenvolvimento mais comuns, vendidas no mercado brasileiro, facilitando a mudança para outra placa se houver a falta da NodeMCU para compra, ou em caso de simples opção pela troca.

A escolha dos sensores, demonstrados na Tabela 1, busca minimizar o consumo de energia e maximizar a qualidade dos dados obtidos.

Tabela 1. Especificações dos sensores utilizados no projeto

Informação Medida	Modelo do Sensor	Faixa de (ppm)	Tensão de operação (DC)	Saídas
Dióxido de Enxofre (SO ₂),	2SH12	1 ~ 500 ppm	5V	Digital e analógica
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	MiCS-2714	0.05 ~ 5 ppm	1,7 ~ 2,5V	Digital e analógica
Ozônio (O ₃)	MQ-131	10 ~10.000 ppm	5V	Digital e analógica
Monóxido de Carbono (CO)	MQ-9	10 ~10.000 ppm	1,5V	Digital e analógica
Temperatura Umidade	DHT-22	-40 ~125 °C 0 ~ 100%	3,3 ~ 6V	Digital e analógica

Fonte: Próprio autor

2.3 Alimentação do Circuito por Energia Solar Fotovoltaica

O Brasil é beneficiado pela alta incidência de luz solar por todo o território, como mostra a Figura 3, possibilitando que sistemas sejam alimentados, exclusivamente, através de células que possibilitam a transformação da energia do Sol em eletricidade, chamadas de Célula Solar Fotovoltaica.

De acordo com (UNIDO, s.d.), a utilização da Energia Solar Fotovoltaica é crescente em todo o mundo, sendo no Brasil uma tecnologia mais recente, com necessidade de treinamento de pessoal qualificado promovendo o desenvolvimento, para aumentar a capacidade instalada.

A utilização dessa fonte de energia em instalações individuais ainda é modesta com 2% da capacidade global, sendo a maior parte conectada diretamente a rede de fornecimento, totalizando 98% da potência instalada.

3 ARMAZENAMENTO DOS DADOS

3.1 Dados para Análise da Qualidade do Ar

Por meio da Resolução nº 03/90, publicada no Diário Oficial da União, de 22/08/90, Seção I, Págs. 15.937 a 15.939, informa o (CONAMA, 1990), baseada na Portaria GM 0231, de 27/04/76, novos padrões de Qualidade do Ar, foram estabelecidos através do Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar “PRONAR”, com a publicação do Art. 1º e, Parágrafo Único determinando como identificar os padrões de qualidade do ar.

De acordo com o (CONAMA, 1990) “Art. 1º - São padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Parágrafo Único - Entende-se como poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou

características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar:

I - impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde;

II - inconveniente ao bem-estar público;

III - danoso aos materiais, à fauna e flora.

IV - prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.”

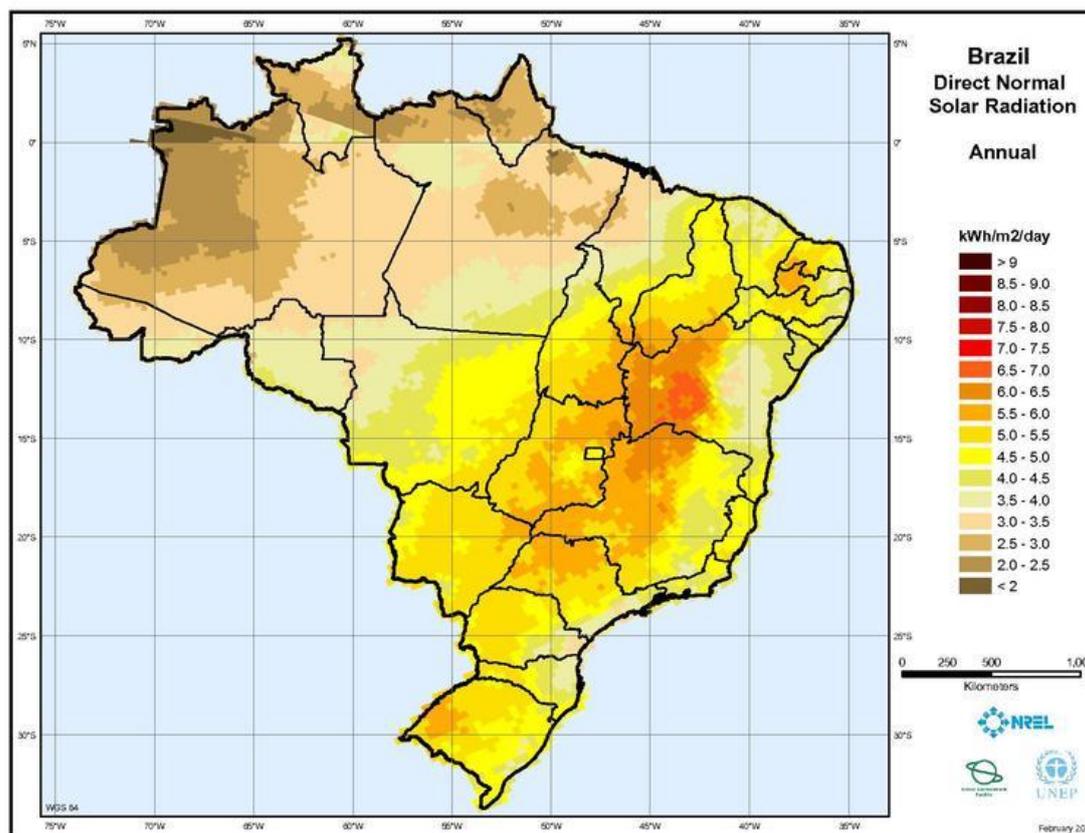


Figura 3. Mapa de irradiação global média diária no Brasil

Fonte: (NREL, s.d.) <http://en.openet.org/wiki/File:NREL-brazil-dir.pdf>

Com a diversidade das regiões pertencentes ao território brasileiro, como altitude, formas de relevo, massas de ar, dinâmica das correntes, o estudo se dará baseando-se nos padrões de qualidade do ar do estado de São Paulo.

De acordo com a (CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, s.d.), os critérios verificados como Padrões de Qualidade do Ar, surgiram após um processo de revisão dos padrões existentes, resultando em um conjunto de metas gradativas e progressivas. A publicação do Decreto Estadual nº 59113 de 23/04/2013, objetiva a redução da poluição atmosférica a níveis desejáveis, gradativamente.

Na Tabela 2, podemos verificar os padrões de qualidade do ar estabelecidos pela (CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, s.d.), publicados em 23/04/2013, onde os valores em vermelho apresentam os padrões vigentes e, especifica o Padrão Final (PF), além de Metas Intermediárias divididas em três etapas subsequentes, que devem ser buscadas quando a etapa anterior estiver cumprida.

Tabela 2. Padrões de qualidade do ar estabelecidos no DE nº 59113/2013

Padrões Estaduais de Qualidade do Ar (Decreto Estadual nº 59113 de 23/04/2013)					
Poluente	Tempo de Amostragem	MI1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PF ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas inaláveis (MP ₁₀)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ₁	40	35	30	20
Partículas inaláveis finas (MP _{2,5})	24 horas	60	50	37	25
	MAA ₁	20	17	15	10
Dióxido de enxofre (SO ₂)	24 horas	60	40	30	20
	MAA ₁	40	30	20	–
Dióxido de nitrogênio (NO ₂)	1 hora	260	240	220	200
	MAA ₁	60	50	45	40
Ozônio (O ₃)	8 horas	140	130	120	100
Monóxido de carbono (CO)	8 horas	–	–	–	9 ppm
Fumaça* (FMC)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ₁	40	35	30	20
Partículas totais em suspensão* (PTS)	24 horas	–	–	–	240
	MGA ₂	–	–	–	80
Chumbo** (Pb)	MAA ₁	–	–	–	0,5

Fonte: (CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, s.d.)

Seguindo as referências estabelecidas pela (CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, s.d.), os dados armazenados serão os obtidos por sensores de partículas do Dióxido de Enxofre (SO₂), Dióxido de Nitrogênio (NO₂), Ozônio (O₃), Monóxido de Carbono (CO), além de aferir a temperatura e umidade.

Todos os dados obtidos devem ser armazenados de acordo com sua unidade de referência, sendo as partículas em unidades, a temperatura em graus Celsius e a umidade em percentual.

3.2 Armazenamento

Os dados obtidos pelo sistema e sensores são armazenados em um banco de dados na nuvem, possibilitando a recuperação utilizando diversas tecnologias como, páginas de web, aplicativos para dispositivos móveis ou qualquer outra tecnologia com acesso à Internet.

Baseado na qualidade, custo e disponibilidade é utilizado o banco de dados Firebase da Google, na versão gratuita, que atende as necessidades do sistema, permitindo futuros desenvolvimentos, por ser multiplataforma.

O envio, dos dados, ocorrerá a cada cinco minutos, totalizando aproximadamente 288 registros por dia, formando um padrão de dados para ser analisado posteriormente.

4 PUBLICAÇÃO DOS DADOS E INFORMAÇÕES

4.1 Aplicação Web para Divulgação dos Dados e Informações

A escolha pelo desenvolvimento de um site para disponibilizar os dados coletados e informações geradas, optou pela disponibilidade obtida, como explica (BONIATI & SILVA, 2013), a internet não tem um dono, o seu uso é público através de computadores ligados entre eles por uma infraestrutura de telecomunicações formando uma rede.

O site com os dados e informações deve ser claro e direto para fornecer o conteúdo buscado pelo usuário, pois, de acordo com (STERNBERG, 2008), as pessoas processam apenas uma parte de toda a informação usando nossas memórias, sentidos e outros processos cognitivos, e a isso chamamos de atenção.

4.2 Dados Disponíveis para Consulta

Os dados coletados devem estar disponíveis como foram coletados, tabelados e identificados pelo local, data e hora da coleta, dessa forma servindo de base para novas pesquisas, acompanhamento e/ou comparações futuras.

A tabela 3 demonstra a disposição dos dados disponíveis para consulta.

Tabela 3. Tabulação dos dados coletados, disponíveis para consulta

Local	Latitude	Longitude	Data	Hora	SO ₂	NO ₂	O ₃	CO	Temperatura	Umidade
									°C	%

Fonte: Próprio autor

Os Filtros disponíveis são Local, Data e Hora, podendo estabelecer qualidade aos dados desejados, onde a consulta pode disponibilizar somente intervalos ou o local desejado.

4.3 Informações Disponíveis para Consulta

Para objetivos de pesquisa e comparação os dados são comparados com critérios determinados pela legislação do órgão competente, fornecendo informações em casos de aferição de níveis que ultrapassem o valor indicado como padrão de qualidade do ar.

Crítérios para episódios agudos de poluição do ar foram estabelecidos pela (CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, s.d.) no Decreto Estadual nº 59113 de 23/04/2013, conforme visto na Tabela 4.

Tabela 4. Critérios para episódios agudos de poluição do ar

Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Decreto Estadual nº 59113 de 23/04/2013)			
Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
Partículas inaláveis finas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24h	125	210	250
Partículas inaláveis ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24h	250	420	500
Dióxido de enxofre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24h	800	1.600	2.100
Dióxido de nitrogênio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 1h	1.130	2.260	3.000
Monóxido de carbono (ppm) – 8h	15	30	40
Ozônio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 8h	200	400	600

Fonte: (CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, s.d.)

O índice de qualidade do ar é calculado, segundo a (CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, s.d.), para cada poluente medido, conforme demonstrado na Tabela 5, classificado por uma nota que é a qualificação da qualidade do ar e por cor.

Tabela 5. Estrutura do índice de qualidade do ar

Estrutura do índice de qualidade do ar							
Qualidade	Índice	MP ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h	MP _{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h	O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 8h	CO (ppm) 8h	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1h	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h
N1 – Boa	0 – 40	0 – 50	0 – 25	0 – 100	0 – 9	0 – 200	0 – 20
N2 – Moderada	41 – 80	>50 – 100	>25 – 50	>100 – 130	>9 – 11	>200 – 240	>20 – 40
N3 – Ruim	81 – 120	>100 – 150	>50 – 75	>130 – 160	>11 – 13	>240 – 320	>40 – 365
N4 – Muito Ruim	121 – 200	>150 – 250	>75 – 125	>160 – 200	>13 – 15	>320 – 1130	>365 – 800
N5 – Péssima	>200	>250	>125	>200	>15	>1130	>800

Fonte: (CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, s.d.)

A informação do índice de qualidade do ar e os efeitos à saúde estão associados, não havendo dependência das metas determinadas pelo governo estadual, como é explicado pela (CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, s.d.) na Tabela 6.

Tabela 6. Qualidade do ar e efeitos à saúde

Qualidade do ar e efeitos à saúde		
Qualidade	Índice	Significado
N1 – Boa	0 – 40	
N2 – Moderada	41 – 80	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
N3 – Ruim	81 – 120	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
N4 – Muito Ruim	121 – 200	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
N5 – Péssima	>200	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Fonte: (CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, s.d.)

5 CONCLUSÃO

A eficiência do sistema e grande quantidade de dados, é o ponto forte do sistema, em que os testes demonstraram muita eficiência, sem latência no funcionamento e transmissão dos dados.

Mesmo que os dados obtidos foram na sua maioria repetidos, isso justifica uma constante na aferição durante diversos períodos do dia e, ainda comprova que a mudança climática e da qualidade do ar é temporal e gradativa, seja diminuindo ou aumentando.

O principal ponto fraco, da pesquisa, é o custo, a princípio imaginado bem abaixo do obtido, justificado por sensores que ainda tem um custo alto no mercado brasileiro.

Como trabalhos futuros, pretende-se a melhoria no custo do sistema e melhores informações geradas em centros populacionais, onde os veículos podem proporcionar uma variação grande nos valores obtidos pelos sensores, justificada pela poluição emitida por eles.

REFERÊNCIAS

- BONIATI, B. B., & SILVA, T. L. (2013). Fundamentos de Desenvolvimento Web. Frederico Westphalen, RS. Acesso em 01 de Maio de 2017
- CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. (s.d.). *Qualidade do Ar*. Acesso em 30 de Abril de 2017, disponível em Portal do Governo do Estado de São Paulo: <http://ar.cetesb.sp.gov.br/padroes-de-qualidade-do-ar/>
- CONAMA, C. N. (28 de Junho de 1990). *RESOLUÇÃO/conama/N.º 003 de 28 de junho de 1990*. Acesso em 30 de Abril de 2017, disponível em Portal do Ministério do Meio Ambiente: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>
- LIMA, I. S. (s.d.). Acesso em 30 de Abril de 2017, disponível em <http://irving.com.br/esp8266/nodemcu-esp8266-o-modulo-que-desbanca-o-arduino-e-facilitara-a-internet-das-coisas/>
- NREL, U. D. (s.d.). Acesso em 30 de Abril de 2017, disponível em National Renewable Energy Laboratory: <http://www.nrel.gov/>
- PLACKO, D. (2007). *Fundamentals of Instrumentation and Measurement*. London, UK: Iste Ltd.
- STERNBERG, R. J. (2008). *Cognitive Psychology*. Wadsworth Publishing.
- UNIDO, O. d. (s.d.). *Energia Solar Fotovoltaica*. Acesso em 30 de Abril de 2017, disponível em <http://www.unido.org/>

Ferramentas Tecnológicas de Apoio ao Alinhamento Estratégico Empresarial

Paulo Shizuo Ishimura¹, Tiago de Lorenzi Cardoso¹

¹ Programa de Especialização em Gestão da Tecnologia da Informação – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSP) – Câmpus Boituva

ishimurapshizuo@hotmail.com, tiago.cardoso01@fatec.sp.gov.br

Abstract. *At present, information technology (IT) is seen as essential in the management of communication and integration within the organization, to the interests linked to business rules and in the strategic alignment in search for results. The current scenario of changes and transformations imposes on organizations The constant revision of its models and management methods, aiming to guarantee the competitive advantage with a system of alignment and strategic management control. This article aims to elucidate, through a bibliographical and descriptive research, the way in which Information Technology, through some tools such as Balanced Scorecard (BC), Business Intelligence (BI) and Customer Relationship Management (CRM)), And how they can assist decision support and show the relevance of analytical tools in management and how important it is in the strategic process in an integrated vision adding value to the business and the organization.*

Resumo. *Nos dias atuais, a tecnologia da informação (T.I) é vista como essencial na gestão da comunicação e integração dentro da organização, aos interesses ligados às regras de negócio e no alinhamento estratégico na busca por resultados O cenário atual de mudanças e transformações impõe às organizações a revisão constante dos seus modelos e métodos de gestão, visando garantir a vantagem competitiva com um sistema de alinhamento e controle estratégico de gestão. O presente artigo tem como objetivo elucidar por meio de uma pesquisa bibliográfica e descritiva, a forma em que a Tecnologia da Informação, através de algumas ferramentas como o Balanced Scorecard (BC), o Business Intelligence (BI) e o Customer Relationship Management (CRM), e como eles podem auxiliar o suporte a decisão e mostrar a relevância das ferramentas de análises na gestão e o quanto ela é importante no processo estratégico em uma visão integrada agregando valor negócio e à organização.*

1. Introdução

Nos dias atuais, a tecnologia da informação (T.I) é vista como essencial na gestão da comunicação e integração dentro da organização, aos interesses ligados às regras de negócio e no alinhamento estratégico na busca por resultados, elas incorporam dentro ambiente como apoio dos processos decisórios das variáveis e incertezas do ambiente que o cercam (interno ou externo), sendo assim o grau de complexidade vinda

das diversas variáveis evoluem em seus processos e passam a sofrer influências nos resultados ou tomada de decisões.

Conforme cita Chiavenato (2014) com a aceleração de mudanças no scopo da empresa ocorre uma crescente pressão impondo a mudança para aproveitar oportunidades e ações rápidas e imediatas, bem como a capacidade de lidar com a flexibilidade para impossibilitar ou inutilizar as ameaças e pressões ambientais.

As informações podem ser captadas de diversas fontes e analisadas de maneira que possa fornecer suporte ao alcance de vantagens competitivas sustentáveis, e à adaptação às constantes transformações do mercado, tornou-se algo primordial para o funcionamento organizacional como um todo. Partindo-se do princípio que TI, em seu sentido mais amplo, abarca um conjunto de diversos sistemas de informação (SI), usuários e gestão de uma organização como um todo (TURBAN; McLEAN; WETHERBE, 2004), pode-se perceber a função crucial que essa tecnologia desempenha. O' Brien (2004) revela que os diversos tipos de SI existentes popularizaram-se ao ponto de converterem-se em mecanismos essenciais para o sucesso das empresas, frente ao dinâmico ambiente globalizado dos negócios.

Em sua forma rudimentar, a tecnologia nada mais é do que o conjunto de métodos e processos, ferramentas e equipamentos usados para obter um determinado resultado por meio dos recursos disponíveis (CHIAVENATO, 2014 p.126).

Ainda de acordo com Chiavenato (2014 p. 116) “em sentido ainda mais amplo, a tecnologia abrange todos os conhecimentos técnicos, patenteados ou não, fórmulas, manuais, planos, projetos, marcas, bem como métodos e processos de operações”, ou seja, com conhecimento técnico é possível modelar e operar uma organização.

Nessa busca, as organizações passaram a investir em Sistemas de Informações Gerenciais, responsáveis por transformar os dados transacionais em informações passíveis de serem utilizadas nos processos decisórios das empresas, como um recurso estratégico e como forma de alavancagem de novos negócios. Tais ferramentas como Balanced Scorecard, BI, CRM, passaram a receber o foco das empresas na melhoria de processos e indicadores.

Em um contexto genérico boa parte dos gestores das organizações, principalmente as de pequeno e médio porte, precisam enxergam a tecnologia da informação como uma ferramenta capaz de auxiliar no processo decisório e propósitos estratégicos e muitas vezes desconhecem o uso de ferramentas analíticas e procuram somente as bases que interessam e tomam decisões em informações inconsistentes ou partes do conjunto, limitam o seu uso apenas em tarefas administrativas e operacionais. Sendo assim o artigo tem como objetivo elucidar a forma em que a Tecnologia da Informação, através de algumas ferramentas, possam auxiliar o suporte a decisão e mostrar a relevância de ferramentas de análises e o quanto ela é importante no processo estratégico em uma visão integrada.

O artigo segue estruturado da seguinte forma, no índice inicia-se com breve resumo do assunto, logo após seguem na sequência com o índice 1 a introdução, ilustrando o cenário das organizações em relação ao comportamento na gestão e tomada de decisões, índice 2 a metodologia aplicada para o estudo, no índice 3 gestão da tecnologia da informação, 4 ferramentas tecnológicas de apoio na tomada de decisões,

4.1 *Balanced Scorecard*, 4.2 *Business Intelligence*, 4.3 *Customer Relationship Management* e por fim a conclusão e resultados dos estudos.

2. Metodologia

O presente estudo consiste em um estudo exploratório, desenvolvido por meio de uma pesquisa bibliográfica, uma vez que se baseia em material publicado. Em relação à abordagem do problema, são tratados de forma descritiva frente ao cenário das organizações, obtidas através das fontes pesquisadas e ao mesmo tempo qualitativas, sem a necessidade de métodos e técnicas estatísticas.

3. Gestão da Tecnologia da Informação

Nos últimos tempos, em decorrência ao enorme volume de dados e a necessidade de gerar os mesmos dados em informações com qualidade, rapidez e consistências, houve uma grande mudança no papel da Tecnologia da Informação (TI) nas organizações em face da realidade atual. A tecnologia da informação passou de um papel comum e restrito nas empresas, tornando-se uma ferramenta de gestão essencial para dar suporte administrativo, a TI se tornou um elemento indispensável às atividades das empresas e definições estratégias das organizações e tem sido importante no processo para o atendimento e resposta ao cenário competitivo, integrando-se aos serviços e produtos dentro das organizações.

Segundo Soares; Souza; Custódio (2008), qualidade das informações, assim como a velocidade com que se tem acesso às mesmas é essencial para a sobrevivência das empresas em uma economia competitiva e globalizada. Diante dessas necessidades imposta por um mercado competitivo, ferramentas tecnológicas, desenvolvidas para suprir problemas específicos, são cada vez mais necessárias.

Davenport (2004, apud SILVA, 2016) vem reforçar esse ponto de vista e considera que deve haver um entendimento de que o desempenho da empresa depende da forma como a estratégia de TI é aplicada, assim como seu alinhamento às estratégias de negócio da empresa esperando o desempenho superior por meio da eficiência das operações, eficiência das comunicações, facilitação às tomadas de decisões e por fim, apoio à inovação.

4. Ferramentas Tecnológicas de Apoio na Tomada de Decisões

A partir da origem e uso de sua utilização os computadores viravam apenas ferramentas para automação de tarefas em grandes organizações, com passar do tempo e o upgrade tecnológico e surgimento de ferramentas de comunicação de dados de modo que ambientes e dados se interligassem em tempo real possibilitando agilidade e efetividade na obtenção da informação. Com os SI e seus fluxos de informações são mecanismos no apoio às ações estratégicas e auxiliam a empresa para um acautelamento nas decisões empresariais.

Laudon, Laudon (2006) apresentam a importância estratégica como uma capacidade de fortalecer a competitividade da organização no mercado e ambiente em que atua, mudando as relações de força entre agentes desse ambiente, ferramentas de apoios a decisão podem ser aptas a alterar metas, operações, produtos auxiliando a

conquistar vantagem sobre concorrentes ou moldar seu negócio. Seguidamente será apresentado ferramentas para ao apoio a tomada de decisões.

4.1. *Balanced Scorecard*

As organizações, entendidas como sistemas integrados ao ambiente, exigem dos gestores o entendimento de que as mesmas estão cercadas por um cenário de constante incerteza, complexidade e mudanças, necessitando razoável grau de flexibilidade e velocidade de acomodação frente às exigências oriundas do mercado, as principais tomadas de decisão nos diversos níveis devem estar subsidiados por informações adequadas que possibilitem o alinhamento e a sinergia entre os processos operacionais e gerenciais com a visão e missão da empresa. Desta forma, a gestão da informação torna-se um componente crítico de uma organização e ferramentas de apoio como o *Balanced Scorecard* (BSC) vem sendo considerado e utilizado como uma metodologia estratégica dos processos para gerar vantagem competitiva entre as organizações.

Além disso segundo Kaplan, Norton (1997 apud EVANGELISTA, REBELATO, 2004) o *Balanced Scorecard* é uma tática que proporciona ao nível estratégico transpassar os objetivos estratégicos da organização em um indicador de desempenho.

O *Balanced Scorecard* (BSC), foi divulgado pela primeira vez em 1992, representa um sistema de alinhamento e controle estratégico da gestão, sendo implementado por um número crescente de empresas de sucesso no mundo. O BSC baseia-se na premissa de que a integração de indicadores que reflitam as perspectivas dos clientes, dos processos internos e da capacidade de aprendizagem e crescimento, com os indicadores de resultados financeiros, revelará o grau de solidez das estratégias implementadas. Consequentemente, o BSC tornou-se um importante instrumento de alinhamento entre processos e estratégia, na medida em que associa concretamente os fatores impulsionadores do desempenho com as medições de resultado, gerando com isso maior vinculação e comprometimento das pessoas que estão envolvidas nas ações em todos os níveis da organização.

O *Balanced Scorecard* busca analisar a estratégica de uma forma coerente baseada em relações de causa e efeito, vetores de desempenho e relação com os fatores financeiros o BSC em relação de causa e efeito proporciona um alinhamento a visão e missão da empresa interligados com quatro perspectivas identificadas como: perspectiva interna, inovação e aprendizado e financeira, a elaboração de metas e indicadores poderão ser usados para condução da organização e auxiliar nas principais tomadas de decisões empresarias. Kaplan, Norton (1997 apud KALLÁS 2003)

Como será ilustrado na figura 1, o *Balanced Scorecard* apresenta a visão - para onde iremos, e a estratégia - como iremos, no centro de todo processo, o BSC determina os objetivos e incumbe ações a serem adotadas para atingir os objetivos traçados.

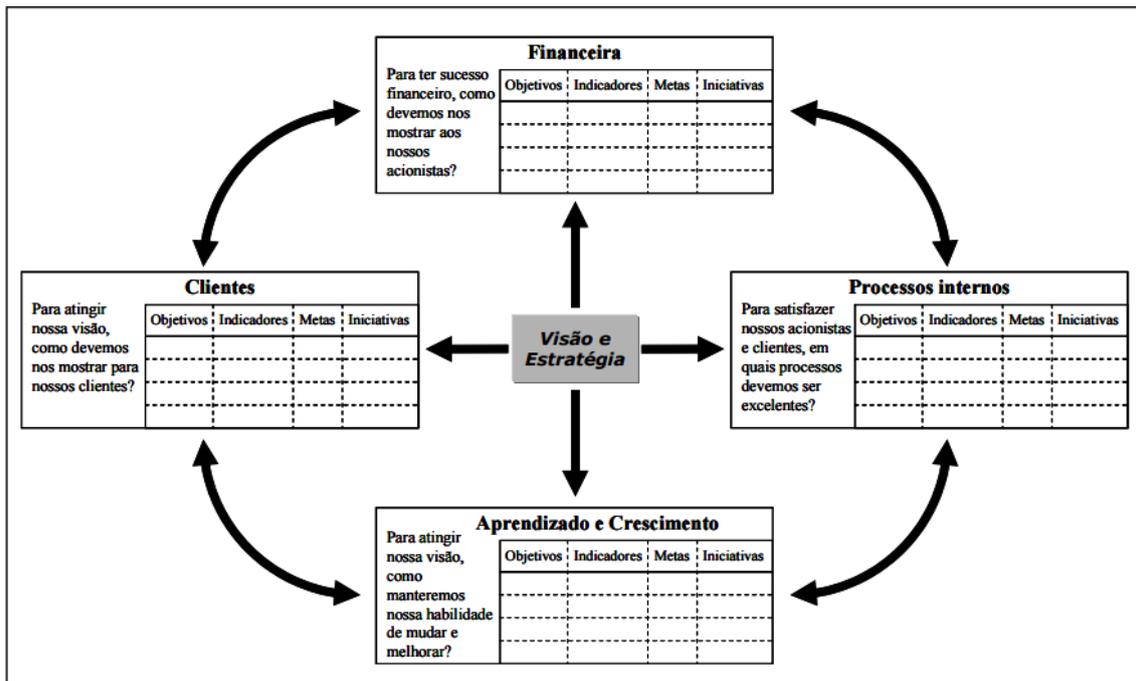


Figura 1. As perspectivas de negócio do *Balanced Scorecard*

Fonte: Kaplan, Norton (1996 apud KALLÁS 2003)

No quadro abaixo é apresentado alguns pontos positivos e negativos do BSC.

Quadro 1. Pontos Positivos e Negativos do BSC

Positivos	Negativos
Melhora o <i>feedback</i> e o aprendizado estratégico	Falta de comprometimento da alta administração
Integra a gestão estratégica	Ser uma ação isolada da alta administração
Visualização dos objetivos por meio dos mapas estratégicos	BSC como evento único e não como processo contínuo
Monitora a estratégia de longo prazo	Usar métricas difíceis de controlar
Converte a estratégia em processo contínuo	Escolher métricas incorretas
Proporciona a mudança cultural e a melhoria do clima organizacional	Choques de ferramentas administrativas

Fonte: Adaptado de CROCE FILHO, COSTA (2009)

O modelo de BSC é recomendado em empresas e é importante crer que esta metodologia seja valiosa para o gerenciamento estratégico sendo uma ferramenta para auxílio no estudo para auxiliar na segurança no ato decisório.

4.2. Business Intelligence

A TI vem se transformando em uma influente ferramenta de vantagem competitiva e o ambiente de BI é inserido nesse ambiente, conforme Barbieri (2001 apud REGINATO, NASCIMENTO, 2007) Business Intelligence é definido como um

guarda-chuva conceitual voltado a dedicação da captura de dados, informações e conhecimentos que propiciem a vantagem competitiva com grande eficiência na abordagem dos dados com a capacidade de uma modelagem por uma ferramenta analítica, através de todos recursos necessários para processar e disponibilizar informações para o usuário.

O Business Intelligence é uma ferramenta de captura de dados, informações e conhecimentos que são oportunos estrategicamente para a organização, o BI manuseia dados em busca de informações e oferece a organização descobrir com a interação da organização com o ambiente externo e interno da organização com a análise de comportamentos, padrões e análise das vantagens indicadas pelo sistema, ademais segundo Leme Filho o ambiente de BI é inserido em um modelo de sistema de apoio à decisão, visivelmente com conhecimentos necessários para elaboração de estratégias empresariais, ou seja, através de informações apresentadas os administradores desejam identificar ameaças e oportunidades, aumentar os processos, capacidade e velocidade de mudanças.

Os elementos de ferramentas de BI baseiam-se no armazenamento de dados - *Data Warehouse*, *Data Mart*, análise de informações – OLAP, e mineração de dados - *Data Mining*.

Quadro 2. Ferramentas de BI

Data Warehouse (DW)	Data Mart (DM)	OLAP	Data Mining
<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de dados organizado por assunto e integrado por data; 	<ul style="list-style-type: none"> • Subconjunto lógico e físico do DW, suscetível às consultas inesperadas dos usuários; 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita o acesso do usuário à base DW em que são realizadas consultas possibilitando melhor análise das informações; 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza modelos sofisticados para gerar modelos de previsões;
<ul style="list-style-type: none"> • Ferramenta capaz de gerenciar grandes quantidades de dados, modelando-os para suprir as necessidades dos executivos por informações mais rápidas sobre o desempenho da empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturas moldadas com dados encontrados no DW, pertencentes a áreas específicas na empresa, como finanças, contabilidade, vendas etc 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade atribuída aos sistemas que permite aos gestores examinarem e manipularem interativamente grandes quantidades de dados detalhados e consolidados a partir de diversas perspectivas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exploração e análise, por meios automáticos e semi-automáticos, de grandes quantidades de dados para descobrir padrões e regras significativos
			<ul style="list-style-type: none"> • Atende a fluxo de trabalho imprevisível, e propicia a análise em dados atuais e históricos para determinar futuras ações.

Fonte: REGINATO, NASCIMENTO (2007)

Quadro 3. Pontos Positivos e Negativos do BI

Positivos	Negativos
Flexibilidade	Custo
Conhecimento empresarial	Suporte
Tomada de decisão mais eficaz	Despesas extras hardware e software
Competitividade	ROI
Melhoria dos negócios	Restrições dos usuários:

Fonte: Adaptado de QUINTANILHA, MORAES (2009)

A importância do ambiente de TI e das informações com qualidade e entrega em tempo hábil para análise das organizações, assim a transformação de dados em informações, análise de cenários, criação de conhecimento e uso deste conhecimento para elaboração da estratégia corporativa é um ciclo que possibilita um recomeço mais rico para organização. A importância do ambiente de TI e das informações com qualidade e entrega em tempo hábil para análise das organizações, assim a transformação de dados em informações, análise de cenários, criação de conhecimento e uso deste conhecimento para elaboração da estratégia corporativa é um ciclo que possibilita um recomeço mais rico para organização.

4.3. Customer Relationship Management (CRM)

CRM (Customer Relationship Management) pode ser definido como um conjunto de estratégias de gestão por meio do relacionamento com o cliente, que visa maior lucratividade e ganhos de vantagem competitiva. A tecnologia tem participação importante como forma de automatizar os diversos processos de negócio, como vendas, marketing e serviços ao consumidor.

Segundo Madruga (2004 apud CASTRO 2015) o CRM deixou de ser um sistema de relacionamento e já é encarado como uma estratégia, visão, orientação para o cliente entre outras atribuições. Alguns autores podem classificar ele como um conceito uma estratégia ou como uma tecnologia.

Ademais segundo Bose (2004 apud CASTRO 2015) CRM é a agregação de tecnologia e processos de negócios, sendo utilizada para atender as necessidades das organizações em qualquer relação, o CRM envolve obtenção, verificação e entendimento para vendas eficientes de produtos e serviços.

Com seu surgimento na década de 1990, o CRM rapidamente se tornou uma proposta de patente relevância. No entanto, a compreensão do que o CRM significa ainda se faz limitada. Muitas empresas não entendem o CRM como um sinônimo do marketing de relacionamento e o encaram como uma solução tecnológica, confundindo a gestão do relacionamento com o cliente com os sistemas de apoio para implementação do CRM. Relativamente a essa controvérsia, Bygstad (2003, apud DEMO 2015) conduziu um estudo de caso longitudinal de seis anos em uma empresa que implementou o CRM tanto como um princípio de marketing quanto como um sistema de informação. O autor concluiu que projetos de CRM devem ser tratados como desafios complexos e sob uma perspectiva gerencial, necessitando de controle rigoroso e

da aplicação de técnicas de gestão da mudança, com foco nos processos de marketing na qualidade das informações.

Na visão de Payne (2006, apud DEMO, 2015) é certo que o CRM consiste em uma abordagem estratégica holística para gerenciar o relacionamento com clientes, a fim de criar valor para o acionista. O autor defende que o CRM provê mais oportunidades para o uso de dados e informações no sentido de entender o cliente e implementar melhor as estratégias de marketing de relacionamento, mas isso não o limita a um sistema de informação ou a uma ferramenta tecnológica. Ressalta, ainda, que a importância em definir o CRM corretamente não é apenas um preciosismo semântico. Tal definição impacta significativamente a maneira como o CRM é entendido, implantado e praticado nas organizações. Nesse contexto, o CRM, para ser bem-sucedido, precisa estar imbuído de visão estratégica para criar valor ao acionista por meio do desenvolvimento de relacionamentos com clientes estratégicos, unindo o potencial da tecnologia da informação (TI) às estratégias de marketing de relacionamento que resultarão no estabelecimento de relacionamentos lucrativos de longo prazo.

5. Conclusão

Este estudo buscou atender os anseios dos autores e outros profissionais relacionados ao *Balanced Scorecard* (BS), o *Business Intelligence* (BI) e o *Customer Relationship Management* (CRM).

Com o surgimento de novos instrumentos, princípios e processos administrativos tem se amplificando nos últimos anos, o critério a prática e a domínio para transformação de informações inúteis em úteis tem grande auxílio de ferramentas de apoio estratégico tem sido um *know-how* cada vez mais importante na tomada de decisão empresarial.

Pode-se destacar no BSC é uma coerência e lógica do modelo, não há nada novo somente uma abordagem diferente para organizar ideias, que mal aplicadas, não resultam benefícios esperados, ou seja, deve-se ter cuidado para não ter uma visão avara, mas sim a longo prazo.

O BI é um mecanismo de apoio a tomada de decisão com mérito em transformar dados em informações gerenciais e estratégicas para que haja uma vantagem competitiva agregando valor ao negócio e à organização.

Já o CRM embora fundamental ainda sobressai como uma área vulnerável a modificações e evoluções, várias vezes no desespero de se buscar informações investimentos podem ser desnecessários em vez de projetarem soluções estratégicas o que resulta em informações sem auxílio para tomada de decisão, o CRM com base em fatores e condições é possível delimitar e avaliar cada condição e cada fator no CRM, seguindo as modificações e seus impactos.

Sugere-se para futuras pesquisas, uma análise profunda de sistemas de BSC, BI e CRM implementados, com a coleta de dados e indicadores pontuando as vantagens competitivas e resultados alcançados após o uso de cada ferramenta.

6. Referencias

- CASTRO, Davisson. J. A IMPORTÂNCIA DO CRM – Customer Relationship Management – dentro do universo empresarial para o desenvolvimento de estratégias de marketing de relacionamento por parte das empresas. 2015. <http://revistapensar.com.br/administracao/pasta_upload/artigos/a119.pdf>. Acesso em 18 abr. 2017.
- CHIAVENATO, Idalberto Administração : teoria, processo e prática /Idalberto Chiavenato. -- 5. ed. -- Barueri, SP :Manole, 2014.
- CROCE FILHO, Jair; COSTA, Helder Gomes. Balanced Scorecard (BSC) e seus efeitos positivos e negativos. 2009. Disponível em: <<http://re.granbery.edu.br/artigos/MzQy.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2017.
- DEMO, Gisela et al. Marketing de relacionamento (crm): estado da arte, revisão bibliométrica da produção nacional de primeira linha, institucionalização da pesquisa no brasil e agenda de pesquisa. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ram/v16n5/1518-6776-ram-16-05-0127.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2017.
- EVANGELISTA, Mário Luiz; REBELATO, Fabiana Andrea. Desenvolvimento do Balanced Scorecard como ferramenta estratégica para gerenciamento da cooperativa de serviços médicos – Unimed Alto Jacuí. 2004. Disponível em: <www.convibra.com.br/2004/pdf/127.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2017.
- KALLÁS, David. Balanced Scorecard: aplicação e impactos: um estudo com jogos de empresas. 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-23082004-132438/en.php>>. Acesso em: 22 abr. 2017.
- LAUDON, K.C.; LAUDON J.P., Sistemas de Informação. Tradução Dalton Conde de Alencar. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- LEME FILHO, Trajano. O Business Intelligence como apoio à formulação de estratégia. Disponível em: <http://www.cpge.aedb.br/seget/artigos07/1116_SEGET_Artigo_O_Business_Intelligence_como_apoio_a_formulacao_de_estrategia.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2017.
- O' BRIEN, James A. Sistemas de Informação – e as Decisões Gerenciais na Era da Internet. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2004.
- QUINTANILHA, Sivana A. S.; MORAES, Tricia Karla Lacerda. Vantagens e desvantagens do “Business Intelligence”, como forma de projetar a inteligência nos negócios de pequenas e médias empresas. Disponível em: <http://www.recap.eng.uerj.br/doku.php?id=2009#vantagens_e_desvantagens_do_business_intelligence_como_forma_de_projetar_a_inteligencia_nos_negocios_de_pequenas_e_medias_empresas>. Acesso em: 26 abr. 2017.
- REGINATO, Luciane; NASCIMENTO, Auster Moreira. Um estudo de caso envolvendo Business Intelligence como instrumento de apoio à controladoria. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772007000300007>. Acesso em: 14 abr. 2017.

SILVA, Robson Tavares da. Gestão por Processos em Tecnologia da Informação: um estudo em uma empresa de médio porte. 2016. Disponível em: <<http://publicacoes.fatea.br/index.php/raf/article/viewFile/1629/1231>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

SOARES, D.D; SOUZA, E.R; SOARES, M.F; CUSTÓDIO, E.R.S . Tecnologia da Informação como ferramenta de gestão. 2011. Disponível em: <<http://www.salesianolins.br/universitaria/artigos/no5/artigo30.pdf/> >. Acesso 15 Abril. 2017.

TURBAN, E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J. Tecnologia da Informação para Gestão. Transformado os Negócios da Economia Digital. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

WHATSAPP: O USO E A INTERAÇÃO DA MÍDIA SOCIAL NAS EMPRESAS

Cleis Meire Veiga, Raphael Belli Franguelli

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – (IFSP) Boituva
18.550-000, Boituva-SP

olimpiosp@terra.com.br, rb@fasterent.com.br

***Abstract.** Recent developments in portable computers coupled with the advancements in wireless information and communications technology are enabling mobile users to maintain the internet connection while they move around freely, keeping themselves informed at all times. The interest in WhatsApp that is a communication channel becomes a new strategy not only of marketing, but of communication with the clients using web. Mobility thus allows you to have services, information, communication and entertainment in hand. The present research had as objective to analyze if the use of new mobile technologies can help as an advertising tool for companies. The methodology used was the literature research. The results obtained showed that in companies the mobile tools can function as a possible faster route in communication area. It also showed they are a service strategy and a low cost tool.*

***Resumo.** As recentes evoluções ocorridas nos computadores portáteis em conjunto com os avanços nas tecnologias de informação e comunicação sem fio estão possibilitando que os usuários dos mais variados tipos de dispositivos móveis mantenham a conexão com a internet enquanto se movimentam livremente, mantendo-se informado o tempo todo. O interesse pelo Whatsapp, que é um canal de comunicação, se transforma em uma nova estratégia não só de comercialização de produtos, mas de comunicação com clientes via a web. Esta mobilidade permite ter em mãos serviços, informações, comunicação e entretenimento. A presente pesquisa teve por objetivo analisar se o uso de novas tecnologias móveis podem auxiliar como ferramenta de propaganda para as empresas. A metodologia usada foi a pesquisa bibliográfica, a qual apontou que os resultados obtidos apresentam as ferramentas móveis nas empresas como um possível caminho mais rápido de comunicação, além de ser uma estratégia de atendimento e de baixo custo.*

1. Introdução

Em um cenário contemporâneo, caracterizado por relacionamentos interpessoais, criando conexões muitas vezes afetivas e fragilizadas dentro deste contexto que, em algumas ocasiões, são facilmente desmantelados através de um toque, ou seja, por meio do computador, *smartphone* ou *tablet*. É visto através deste contexto como vulnerabilidade de laços humanos, o que conduz as pessoas a dar mais atenção a ambientes virtuais do que aos não virtuais (BAUMAN, 2004).

Segundo levantamento da MDGs (2015) no período de 2010 a 2015 o mundo já somava 3,2 bilhões de usuários da rede *web*. Essa ligação com o mundo virtual traz

mudanças ao comportamento humano, caracterizado por uma sociedade mais conectada, ligações mais ilusórias e efêmeras, diferentemente dos ‘relacionamentos não virtuais’ é fácil entrar e sair dos ‘relacionamentos virtuais’. Em comparação com o que é virtual, do não virtual, esses ambientes ou relacionamentos virtuais parecem inteligentes e limpos, sendo fáceis de compreender e usar (BAUMAN, 2004). Assim são as ligações formadas no ambiente pessoal, que são transpostas às organizações à medida que as empresas são formadas por pessoas que se inter-relacionam para maior interação das informações.

E assim, as relações interpessoais estão proporcionando maior interação e velocidade nas trocas de informações, adotando-se novas estratégias para ambientes cada vez mais competitivos, que hoje é independente de fronteiras. Por exemplo o aplicativo *Whatsapp*, está servindo como instrumento de comunicação pelos usuários de várias faixas etárias, diversas formações e ocupações profissionais, além de facilitar a comunicação instantânea do ambiente pessoal, agora está migrando para o uso profissional, assumindo um novo papel na formação de diferentes grupos de pessoas, apresentando um desafio para os gestores lidarem com a plena conectividade.

Com este estudo investigou-se algumas ações tecnológicas utilizadas nos novos modelos de negócios, o *Whatsapp*, cujo processo leva as empresas a realizar a inclusão do uso de novas tecnologias na comunicação interna, transformando o ambiente trabalhista em espaço democrático e colaborativo para resultados organizacionais mais eficazes e contribuir para melhoria do fluxo da comunicação empresarial e nos negócios.

Este artigo aborda na sessão 2. Pressupostos Teóricos, o uso da ferramenta, suas funcionalidades, divulgações, e formas de uso, na sessão 3. Métodos e Discussões, metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho, crescimento, resultados obtidos e na sessão 4. Considerações finais sobre o artigo apresentam futuros estudos sugeridos sobre o *Whatsapp* como *M-LEARNING* e, ferramenta de aplicação de questionários on-line que poderão ser realizados para eventuais necessidades a serem aplicadas.

2. Pressupostos Teóricos

Criado em 2009, por Brian Acton e Jan Koum que longe dos familiares na Rússia e Ucrânia e sem recursos para fazer ligações interurbanas, tiveram a iniciativa de criar um aplicativo que transmitisse mensagens sem depender das redes de telefonia, economizando dinheiro e possibilitando a aproximação das distâncias por meio de conexões virtuais, pela web, o *Whatsapp* possibilitou a troca de mensagens instantâneas entre *smartphones* gratuitamente pela internet, com a utilização de redes *WI-FI*, também conhecidas como redes sem fio.

No contexto de segurança, analisou-se que a primeira etapa para isso é a mudança de atitude do usuário, que deve adotar hábitos seguros, como, por exemplo, criar senhas difíceis de adivinhar e fáceis de lembrar e bloquear o dispositivo quando não estiver em uso. Para quem deseja segurança, mas não abre mão do conforto, a biometria aparece como forte aliada, permitindo dispensar a memorização de senhas e, a necessidade de se carregar no bolso dispositivo do tipo *token* (chave eletrônica) e o outro fator para a segurança dentro destes tipos de mídia estão associados à verificação em duas etapas permitindo uma segurança a mais dentro do aplicativo. Nesse sentido, os algoritmos biométricos de reconhecimento de face e de voz surgem de forma relevante. Vale ressaltar

que o reconhecimento da voz significa “voz do dono” do dispositivo (e não de qualquer outro emissor).

O aplicativo multiplataforma evoluiu e faz chamadas de voz para *smartphones e tablets*, o mesmo faz o envio de imagens, vídeos mensagens de áudio e mídia, mais recentemente, ligações para qualquer outro contato que possua Whatsapp. Mesmo com o uso e evolução do Aplicativo *Whatsapp* como instrumento de comunicação móvel, existem outros tipos de opções, tais como: o Google Talk, também conhecido por Hangout, Skype, Viber, Telegram e Facebook Messenger. O nome do aplicativo *WhatsApp* provém da tradução simples da palavra “*What’s up?*”- que significa o que se passa ou quais as novidades (ALMEIDA, 2015). Entretanto, a mais empregada recentemente continua sendo o *WhatsApp* segundo *web sites* como o (iTunes, Google Play e App Store).

Adversários como Apple, Google e Facebook, também negociavam e cogitam a compra, assegurando seu domínio em algumas das plataformas mais populares de comunicação instantânea, segundo *web sites* (Google Play, App Store e Facebook). A empresa do setor de comunicações móveis, realizou um estudo dirigido pela Acision (2015), que cada brasileiro envia em média 34 mensagens por dia por meio do *WhatsApp*. No mundo todo, são trocadas cerca de 64 bilhões de mensagens de texto por dia. Isso demonstra a capacidade de conectar pessoas de maneira conveniente é uma das vantagens da tecnologia móvel (KRUM, 2010).

O autor aponta que chamadas, de texto e, envio de imagens, e-mails e participação nos meios de comunicação social, são algumas das iterações que ajudam as pessoas se conectarem com outras e que caracterizam essa profunda integração com a sociedade. A tecnologia móvel está mudando a forma de pessoas interagirem com audiências em real time e a necessidade de estar sempre presente.

As Tecnologias da informação Móveis e sem fio (TIMS), ou seja, Mobilidade é característica de portabilidade, isto é, a capacidade de se levar, para qualquer lugar, um dispositivo de Tecnologia de Informação (KALAKOTA; ROBINSON, 2002). Logo, um *smartphone* ou um *tablet* (sem capacidade de acesso a redes sem fio ou com acesso) são tecnologias móveis.

Balasubramanian, Peterson e Javenpaa (2002) conceituam o Comércio Móvel (MóBILE Commerce ou M-commerce) como qualquer fenômeno que possua as seguintes características:

- Envolve comunicação, de uma ou duas vias, entre dois ou mais humanos, entre humano(s) e um ou mais objetos inanimados (entre aparelhos);
- Para pelo menos uma das partes, a sua capacidade de comunicação não está vinculada a estar em determinado local, em ponto específico no tempo;
- Essa capacidade de se comunicar deve ser sustentável pelo menos por uma das partes durante uma movimentação substancial de um lugar para outro;
- Os sinais de comunicação entre as partes devem ser preferencialmente carregados por ondas eletromagnéticas;
- Se a comunicação se der entre humanos, pelo menos um deles procura beneficiar-se economicamente dessa comunicação, á curto ou longo prazo;

- Se a comunicação se der entre objetos, ela deve buscar criar benefícios econômicos para um humano ou empresa.

Os autores citados definem Negócios Móveis como “a troca de bens, serviços e informação, utilizando-se tecnologias móveis” Kalakota e Robinson (2002) e Paavilainen (2001). Já para Kalakota e Robinson (2002), o termo engloba tanto as operações de Comércio Móvel quanto “a infraestrutura de aplicação necessária para manter relações de negócios e vender informações, serviços e mercadorias por meio dos aparelhos móveis”. Logo, segundo esses autores, pode-se concluir que o conceito de Negócios Móveis engloba as operações de Comércio Móvel e todos os demais processos (operacionais e de gestão) que as tornam possíveis.

3. Métodos e Discussões

Efetou-se uma revisão bibliográfica com levantamento em toda a literatura estudada e, através deste desenvolveu-se uma base de dados documental de artigos, que fizeram parte de uma pesquisa quantitativa da amostra deste estudo, sobre tecnologias móveis, negócios móveis e mídia digital, em específico o *Whatsapp*, como ferramentas online que são usadas para divulgar algo e ao mesmo tempo permitem uma interação com outras pessoas e, hoje são utilizadas por pequenas empresas para aproximar o contato com os clientes e promover vendas de seus produtos. Para tanto, foi realizado uma pesquisa bibliográfica, em artigos, livros, revistas e em jornais para chegar aos resultados.

Por ser um tema não muito explorado, concentrou-se a atenção apenas nestas fontes de dados esgotando-se a procura na base da *Scientific Electronic Library Online - Scielo*. Para a busca dos artigos nas bases de dados existentes da Scielo, utilizou como palavras chaves para busca de tal estudo as seguintes palavras: Tecnologias de Informação Móveis; Negócios Móveis; *Whatsapp*.

Logo que, apenas artigos dos anos de 2014 a 2016 se enquadravam nos critérios de busca por títulos mais pertinentes, para atingir os resultados obtidos. Apesar da ferramenta já existir desde 2009, como mencionado anteriormente, de 2014 a 2017, é que a mesma ganhou maior número de adeptos. Por esta razão, os usuários começaram a enxergar o aplicativo não somente como ferramenta de comunicação, mas também, como uma ferramenta com potencialidades para diversas áreas de atuação, tais como: negócios, saúde e, também, educação. A tabela abaixo apresentará como foram alcançados esses resultados através de estudos investigados para este trabalho.

Tabela 1. Estudos por ano de publicação

Ano de Publicação	% De Artigos
2014	15 %
2015	50 %
2016	35 %
Total	100 %

De acordo com o site do aplicativo, através de resultados dos downloads realizados no *web site*, indicou que existe 400 milhões de usuários em menos de quatro anos de existência no ano de 2012, marca nunca antes alcançada por nenhum outro concorrente, nem mesmo o Facebook, que atingiu 145 milhões de usuários nos quatro

primeiros anos de atuação fato ocorrido no ano de 2008, onde nos dias atuais alcança a marca de um bilhão de usuários, oferecendo o Whatsapp como mais um recurso dentro da rede social. Atualmente, segundo dados apresentados por jornais o estado de São Paulo, revistas, ou ate sites do próprio App. O *Whatsapp* já ultrapassou seus 400 milhões de usuários assim alcançando a marca de 900 milhões de usuários ativos no mundo, mas os números prometem evoluir mês após mês, razão pela qual o aplicativo virou centro das atenções após ter sido vendido em 2014 para o Facebook por US\$ 19 bilhões, o maior valor já pago por um startup (Whatsapp Inc.), segundo o *web site* do app.

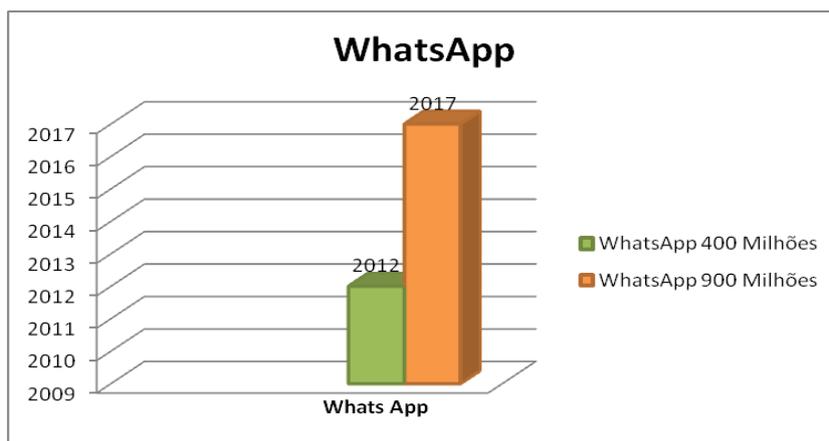


Figura 1. Autoria Própria.

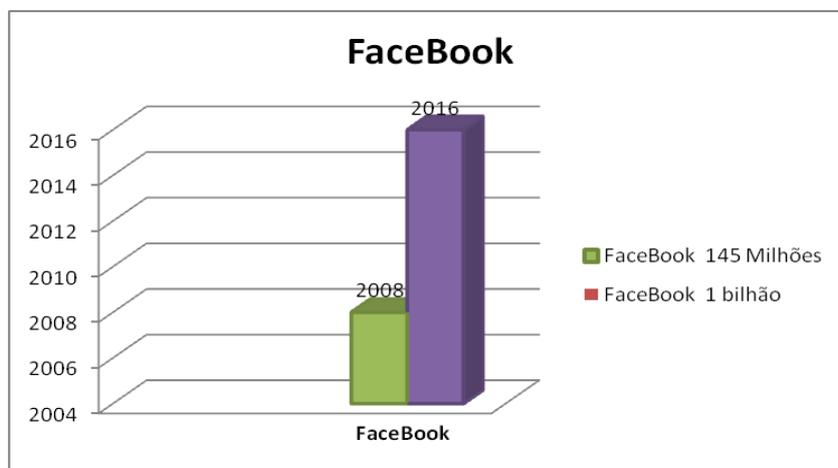


Figura 2. Autoria Própria.

Fonte: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2016/04/facebook-atinge-marca-de-1-bilhao-de-usuarios-todos-os-dias.html>.

No estudo observou-se o crescimento do emprego do *Whatsapp* pelas pequenas empresas como uma nova estratégia de vendas, sendo uma nova oportunidade de alavancar o faturamento de qualquer empresa, tornando-se uma poderosa ferramenta de vendas e mantendo estreito contato e comunicação eficaz com os clientes, inovando no comercio, nos negócios e buscando novas soluções para se garantir no mercado mesmo diante da crise econômica financeira.

4. Considerações Finais

O mercado oferece diversos aplicativos que são empregados para a divulgação de novos empreendimentos, vendas e serviços, e devem ser utilizados como ferramentas de trabalho, porém se torna necessário que seja feita sempre uma pesquisa prévia para apurar a viabilidade e a utilidade para cada caso concreto, cada realidade empresarial.

A presente pesquisa revelou-se muito interessante e evidenciou algumas características, que pesquisar é preciso sempre, quando o objetivo é manter-se ativo no mercado, enfrentando a concorrência e destacando os pontos fortes da empresa e a comunicação é imprescindível para a sobrevivência das organizações, a atenção e aprendizado do seu uso são empírico e cada vez mais intuitivo. É importante ressaltar que a maioria dos usuários do *WhatsApp* utiliza com frequência a mídia social para trocar mensagens, fotos, imagens e vídeos.

Perante esta análise, vale destacar que a maioria dos não usuários tem interesse em utilizar a mídia social *WhatsApp* mas não a utilizam por alguns acontecimentos ou experiências ruins. Logo, os não usuários apontam os seguintes motivos para a não utilização: não possuem celular compatível, não gostam, não conseguem usar o *WhatsApp*, tiveram experiências contraproducentes, não conseguem interagir com o *app*, sentimento de invasão de privacidade, roubo de aparelho, ou mesmo acreditam que atrapalha nas funções diárias como trabalho e estudos.

É possível observar que especificamente da interação mediada pelo celular, no caso desta pesquisa, tem como suporte as interações da interface humano computador (IHC) onde a usabilidade é ser fácil de interagir, pois o usuário tem maior proveito aprendendo mais rápido (MANDEL, 1997). As formas de interação analisadas foram importantes para verificar suas diferenças na mídia social *WhatsApp*. A interação mútua é caracterizada por relações independentes, já a interação reativa é limitada por relações de estímulo e resposta (PRIMO, 2003).

Entretanto sua adaptação não é tão rápida quanto sua evolução, por isso precisa-se atentar para a solidez das políticas que permeia as comunicações nas relações de trabalho, para que a cada evolução que extrapole o que se conhece, não se faça das plataformas muros, mas sempre pontes de relacionamento, criando estratégias que garantam sua sustentabilidade, permitindo novos avanços e a satisfação dos clientes.

Propõe-se como sugestão para futuros estudos a utilização do *Whatsapp* como *M-LEARNING*, uso como ferramenta pedagógica para cursos EAD e, ferramenta para aplicações de questionários *online* e um estudo exploratório de suas potencialidades como aplicativo *móbile*.

5. Referencias

- ALMEIDA, Gilvan Jorge de, (2015). Emprego do Aplicativo Whatsapp no Ensino de Química. 2015. 72 f. TCC (Graduação) – Curso de Química, Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, (2015). Disponível em: <<http://bdm.unb.br>>. Acesso em: 13 abr. 2017.
- ALTERJOR, Revista (2015). Mídia social whatsapp: Uma Análise sobre as Interações Sociais. 11. ed. São Paulo: Revista Alterjor, (2015). 35 p. Disponível em: <<http://revistas.usp.br/alterjor>>. Acesso em: 08 abr. 2017.

- BALASUBRAMANIAN, S.; PETERSON, R. A. ;JAVENPAA, L (2002). Exploring the implications of m-commerce for markets and marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(4), 348-361, (2002).
- BAUMAN, Z (2004). Amor líquido: sobre a fragilidade dos laços humanos. Rio de Janeiro: Zahar, (2004).
- CHIAVENATO, I (2010). Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos na organização. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, (2010).
- CARRAMENHA, B. ; MANSI, V. R. ; CAPPELLANO, T (2015). WhatsApp: trabalho e comunicação. São Paulo, (2015).
- CARRAMENHA, B. ; MANSI, V. R.; CAPPELLANO, T (2016). WhatsApp e a midiatização da comunicação informal nas organizações. Rio de Janeiro, (2016). Disponível em:< <http://periodicos.ufpb.br>>. Acesso em 08 abr. 2017.
- FRAGA, N. Whatsapp se torna ferramenta de trabalho. Disponível em: < <http://economia.estadao.com.br>> Acesso em 09 abr. 2017.
- KALAKOTA, R. ; ROBINSON, M. (2002) M-business: tecnologia móvel e estratégia de negócios. Porto Alegre: Bookman, (2002).
- KRUM, C. (2010) Mobile Marketing: finding your customers no matter where they are.Indianapolis: Pearson Education, (2010).
- MILLENIUM DEVELOPMENT GOALS (MDGs) (2000-2015): ICT revolution and remaining gaps. In: ICT Facts & Figures, Geneva, may (2015). Disponível em: <<http://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 08 abr.2017.
- MANDEL, Theo, (1997). Elementos de design de interface de usuário. Nova Iorque: John Willey & Sons, (1997).
- OLIVEIRA, I. L. ; PAULA, M. A (2009). Desafios da comunicação interna: interferências da contemporaneidade. In: ESTRELLA, C.; BENEVIDES, R.; FREITAS, R. F. Por dentro da comunicação interna: tendências, reflexões e ferramentas. Curitiba: Champagnat, (2009).
- PAAVILAINEN, J (2001). Estratégias empresariais móveis: Entendendo as tecnologias e oportunidades. Londres: Imprensa, (2001).
- RECUERO, Raquel da Cunha (2005). Redes Sociais: Uma proposta de Estudo. Rio de Janeiro: XXVII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, (2005).
- WEILENMANN, A (2003). Doing mobility: Unpublished doctoral dissertation, University of Göteborg, Sweden, (2003).
- YIN, R. K (2001). Estudo de caso: Planejamento e métodos. 2ª Ed. Porto Alegre: Editora Bookmam. (2001).
- LIMA JUNIOR, Walter Teixeira (2009). Mídia social conectada: produção colaborativa de informação de relevância social em ambiente tecnológico digital. Revista de pós-graduação da Faculdade Cásper Líbero. v.12, n.24, p. 95-106, dez 2009.

A IMPORTÂNCIA DA ESTRATÉGIA DE MOBILIDADE CORPORATIVA

Carlos D. Tirabassi Junior, Rafael P. Bueno

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Boituva

CEP 18.550-000 - Boituva-SP

carlostitrabassi@gmail.com, rafaelparaizobueno@gmail.com

Abstract. *Corporate mobility is increasingly present in our work environment thanks to the increased use of mobile devices that is no longer a trend but a reality, more and more the daily tasks are carried out by these devices, be it a smartphone or tablet, The use of personal computer is being replaced by equipments that do the same work and are always within reach anywhere and connected through wireless networks. This paper aims to inform the managers of Brazilian companies about the importance that corporate mobility has been gaining, its impacts on people, processes, infrastructure and the corporate environment. The aim is to demonstrate the need for a specific, well-designed and mature strategy for corporate mobility aligned with the company's business strategy, aiming to extract the best results from the tools safely and providing users with ease.*

Resumo. *A mobilidade corporativa está cada vez mais presente no nosso ambiente de trabalho graças ao aumento do uso de dispositivos móveis que não é mais uma tendência e sim uma realidade, cada vez mais as tarefas diárias são realizadas por esses dispositivos, seja ele um smartphone ou tablet, o uso de computador pessoal está sendo substituídos por equipamentos que fazem o mesmo trabalho e estão sempre ao alcance em qualquer lugar e conectados através de redes sem fio. O presente trabalho tem o objetivo de informar aos gestores das empresas brasileiras sobre a importância que a mobilidade corporativa vem ganhando, os impactos da mesma sobre as pessoas, os processos, a infraestrutura e sobre o próprio ambiente corporativo. O resultado pretendido é demonstrar a necessidade de uma estratégia específica, bem elaborada e madura para a mobilidade corporativa alinhada com a estratégia de negócios da empresa, visando extrair o melhor resultado das ferramentas com segurança e propiciando facilidade aos usuários.*

1. Introdução

O uso da tecnologia transforma há muito tempo a forma e comportamento dos indivíduos, muda a forma de como pensar, de agir e de tomar decisões principalmente porque nos dias atuais estamos cada vez mais sendo incluídos no mundo digital, seja por meio do atendimento no banco automatizado pelo caixa eletrônico, por eletrodomésticos que se conectam na rede e enviam informação em tempo real para os smartphones, tablets ou mesmo diretamente para a nuvem.

Com os grandes avanços da tecnologia e a forma como esses avanços atingem a população e as empresas de um modo geral, a maneira de absorver essas tecnologias e processar toda essa informação é extremamente importante porque “o valor de produtos e serviços depende cada vez mais do percentual de inovação, tecnologia e inteligência a eles incorporados” (SCHMITZ; CARVALHO; BENEVENTO, 2008, pg. 1).

2. Referencial Teórico

2.1 Mobilidade Corporativa

O termo Mobilidade Corporativa ainda pode gerar diversas interpretações dependendo da área da empresa da qual estamos falando, enquanto uma entende que mobilidade corporativa é poder acessar os e-mails no seu celular outra entende que é poder fazer a venda à distância, diretamente da empresa do seu cliente, mas segundo Martins (2006, pg. 3) “mobilidade é muito mais que tecnologia, é o entendimento de como pessoas, processos e tecnologia se interagem para fazer o trabalho melhor”. Sendo assim podemos concluir que mobilidade corporativa é a descentralização do trabalho com foco na produtividade, reduzindo custos, agregando valor e que a ascensão da mesma vem trazendo mudanças na forma como encaramos o trabalho, veja o quadro abaixo:

Quadro 1. A erosão do trabalho tradicional

Conceito	Visão Tradicional	Visão Emergente
Onde o trabalho é executado?	No escritório.	Onde o bom senso mandar.
Como a informação é acessada?	Dentro das corporações. Interação face-to-face.	De praticamente qualquer lugar, utilizando-se de um dispositivo móvel.
Como a performance é medida?	Número de horas logado.	Resultados alcançados.
Como a equipe colabora?	Permanentemente no escritório e num mesmo local.	Em espaços virtuais ou em espaços físicos temporários, independentemente da localidade.
Requisitos de espaço e facilidades?	Mesa e PC/fone para cada trabalhador.	Espaços flexíveis para trabalhos e reuniões.
Modelo organizacional?	Hierárquico e departamental.	Equipes virtuais globais, que se formam conforme necessidades específicas.

Fonte: Martins (2006)

Atualmente vivenciamos essas mudanças no nosso dia a dia, onde o trabalho está cada mais dependente das tecnologias móveis e que praticamente todas as empresas utilizam essas tecnologias em algum nível porém ainda existem muitas perguntas sobre a aplicação de tecnologias móveis no mercado corporativo, muitas empresas utilizam essa tecnologia sem nenhuma estratégia de administração sobre seu uso e outras

simplesmente não percebem que já a utilizam no seu dia a dia, segundo Fé (2008) a mobilidade corporativa é equipar companhias com uma estrutura de tecnologia da informação que permita aos seus usuários comunicação e acesso remoto a sistemas internos ou externos por meio de dispositivos móveis.

A falta de uma estratégia de mobilidade corporativa acaba gerando várias iniciativas de projetos de mobilidade isolados dentro da empresa e acumulando soluções pontuais causando dificuldades na gestão e ambientes complexos e caros quanto a manutenção. A estratégia de mobilidade corporativa deve abordar desde do suporte técnico até a infraestrutura necessária à tecnologia, passando pelos custos, disponibilizar o suporte adequado e finalmente chegando aos resultados e o retorno desse investimento que deve estar alinhado aos objetivos da empresa.

Segundo Souza (2014) o grande desafio está em equilibrar a estratégia de mobilidade corporativa da empresa entre a necessidade de controles e padrões com a liberdade, a flexibilidade e agilidade que essa tecnologia proporciona aos usuários. Sendo assim deve-se adotar uma forma gradativa e participativa de implantação da estratégia de mobilidade corporativa (MARTINS, 2006).

3. Metodologia

Inicialmente foi realizado uma Revisão Bibliográfica (RBS) com o objetivo de identificar estudos que dessem base científica para a pesquisa. Após a coleta e acúmulo de material bibliográfico e a análise sistemática foi iniciada.

Após essa análise identificamos poucos estudos realizados sobre o assunto, principalmente com a ótica voltada a gestão de mobilidade corporativa, sendo assim foi iniciado uma pesquisa exploratória, buscando pesquisas em torno das possíveis tecnologias relacionadas a mobilidade a serem utilizadas no meio corporativo, como forma de buscar entender e demonstrar como o uso dessas tecnologias podem proporcionar produtividade para as organizações, objetivando aumentar o conhecimento sobre o fenômeno da mobilidade corporativa.

4. Análise e Discussão dos Resultados

Por meio da metodologia realizada, foi possível observar que, inicialmente o uso da mobilidade corporativa como ferramenta de auxílio na produtividade das organizações ainda precisa ser melhor desenvolvida, a falta de uma estratégia de mobilidade corporativa sem um acompanhamento da área de tecnologia da informação faz com que as diferentes áreas dentro das organizações implementem suas ferramentas, muitas vezes de forma inconsciente, devido à grande presença dos dispositivos móveis na realidade atual e a falta desse acompanhamento pode prejudicar o projeto principalmente por falta de uma análise de infraestrutura adequada, políticas de segurança e controle.

As estratégias de mobilidade corporativa devem estar alinhadas aos objetivos da empresa definindo os projetos a serem priorizados, roadmaps e evitando soluções isoladas e pontuais para evitar custos desnecessários. A definição do modelo operacional a ser implementando também é de extrema importância para estratégia de mobilidade da empresa pois é onde estarão aspectos como modelo de arquitetura de Tecnologia de informação para mobilidade e as políticas de risco e segurança dos dados que trafegarão na rede.

A segurança é um ponto crítico para a mobilidade corporativa, pois muitas vezes dados sensíveis poderão estar trafegando na rede e por isso essa é uma área cuja qual a estratégia de mobilidade deve ter especial atenção buscando sempre se apoiar nas melhores práticas e visando a segurança dos dados envolvidos.

5. Considerações Finais

O uso da Mobilidade Corporativa já está presente na maioria das empresas em algum nível, porém ainda existe o fato de muitas empresas a utilizarem, mas ainda não se deram conta do quanto à mesma pode ser aproveitada na produtividade e não terem estratégias específicas para o consumo da mesma.

A TI precisa ser consciente e desenvolvida o quanto for necessário para suportar as tecnologias e conceitos móveis, proporcionando a qualidade na transmissão dos dados e suportando equipamentos externos.

Propomos como trabalho futuro a elaboração de uma pesquisa onde será realizado um levantamento nas empresas participante de uma associação de indústrias da região de Boituva e Iperó, com o objetivo de identificar o uso da mobilidade corporativa, suas particularidades e o grau de satisfação dos usuários para com essas tecnologias, visando gerar dados para futuros estudos sobre essa área.

Referências

- FÉ, Ana Lúcia Damasceno Moura. Tecnologias Móveis e Vida Pessoal. 2008. 163f. Tese (Doutorado em Comunicação). Programa de Estudos Pós-graduados em Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/5073>>. Acesso em: 27 abr. 2017.
- MARTINS, José Jairo Santos. Mobilidade corporativa: Você já adotou essa estratégia. 2006. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/DVD/PDF/tutorialmobcorp.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2017.
- SCHMITZ, Queli Terezinha; CARVALHO, Hélio Gomes de; BENEVENTO, Maurílio. Portais Corporativos como ferramenta estratégica na Gestão do Conhecimento Organizacional: um estudo exploratório. IV Simpósio acadêmico de Engenharia da Produção. Viçosa: UFV, 2008.
- SOUZA, Marcelo. Sua empresa tem uma estratégia para mobilidade corporativa? 2014. Disponível em: <<http://cio.com.br/gestao/2014/03/24/sua-empresa-tem-uma-estrategia-para-mobilidade-corporativa/>>. Acessado em 26 abr. 2017.

Grafeno: Um Minério Revolucionário

Na Nanotecnologia Mundial

Lucas Santos Mendonça da Silva

Instituto Federal de São Paulo – Campus Boituva (IFSP-BTV)
18.550-000 – São Paulo – SP – Brasil

lucassms9@hotmail.com

***Abstract.** Graphene is currently one of the most promising nanomaterials on the market, taking into consideration its properties. Due to its excellent property the graphene can be applied in many segments, as in medicine, engineering, electronics and can be used in resources for electrical networks. Based on these premises we can see how revolutionary we can make this nanomaterial, through research, study, and much work. The nanotechnology in the last 10 years has had a huge increase, but currently with the existing resources it is stabilized, with the application of graphene in the development of new technology we can have faster computers or flexible phones with high processing power and with a great resistance, because graphene has as one of its characteristics to be an extremely resistant material, and at the same time be flexible. This article will discuss graphene and its applications in the world of nanotechnology, this universe that continues to rise together with graphene.*

***Resumo.** Atualmente o grafeno é um dos nanomateriais mais promissores no mercado, levando em consideração suas propriedades. Devido suas excelentes propriedades o grafeno pode ser aplicado em muitos segmentos, tais como, medicina, engenharias, eletrônica e pode ser utilizado em recursos para redes elétricas. Partindo dessas premissas podemos notar o quão revolucionador podemos tornar esse nanomaterial, através de pesquisas, estudo, e muito trabalho. A nanotecnologia nos últimos 10 anos teve uma ascensão enorme, porém atualmente com os recursos existente a mesma está estabilizada, com a aplicação do grafeno no desenvolvimento de novas tecnologia podemos ter computadores mais velozes, ou até mesmo celulares flexíveis com alto poder de processamento e com uma enorme resistência, devido o grafeno ter como uma de suas características de ser um material extremamente resistente, e ao mesmo tempo ser flexível. Esse artigo irá discorrer sobre o grafeno e suas aplicações no mundo da nanotecnologia, esse universo que segue em ascensão juntamente com o grafeno.*

1 Introdução

Atualmente, estamos num mercado tecnológico que está sempre com muitas mudanças, temos criações de diversas tecnologias que acontecem frequentemente, levando em consideração que o mercado necessita dessas inovações, criações, ideias. As empresas que almejam o futuro prospero, deve utilizar as inovações como mola propulsora, devido à enorme concorrência que notamos atualmente.

Segundo Borschiver (2005) O termo Nanotecnologia vem revolucionando o mundo da ciência, trazendo muita expectativa a este setor que tem como principal característica sua diversificação. O enfoque da nanotecnologia está em devolver processos e produtos com a manipulação de átomos e moléculas.

Tendo em vista a importância da nanotecnologia para o crescimento e desenvolvimento mundial, temos atualmente um minério que revolucionará a forma como esse mercado funciona chamado de grafeno.

Esse artigo tem como objetivo, demonstrar quais maiores tendências para a aplicação do grafeno no mercado de nanotecnologia, utilizando como base de pesquisa conceitos e pesquisas já existentes.

2 Metodologia

Para o desenvolvimento desse artigo foram utilizadas algumas bases conhecidas e bastante utilizadas por pesquisadores, como: Google acadêmico, Portal de Periódicos da Capes, obtendo maiores informações sobre o tema. Diante dessas pesquisas temos alguns dados que são bastante relevantes para o desenvolvimento desse trabalho, e poderão ser dados ou informações motivadoras para a criação de trabalhos futuros.

Utilizando a palavra-chave “Grafeno Nanotecnologia” foram encontrados 700 resultados no Google acadêmico, 41 resultados no repositório da Capes e 2 resultados no SciELO. Pesquisando com a palavra-chave “Grafeno Aplicações” foram encontrados 1,290 no Google acadêmico, 4 resultados no repositório da Capes e nenhum resultado foi encontrado no SciELO.

Portanto, presume-se que o grafeno é um assunto que precisa ser explorado, e realizar mais pesquisas e desenvolver artigos de qualidade com essa temática, levando em consideração a importância para o desenvolvimento tecnológico que o grafeno pode trazer e o baixo número de artigos publicados.

3 Referencial Teórico

3.1 Grafeno

O grafeno é um nanomaterial composto pela folha orgânica mais fina que pode existir com apenas 1 átomo de espessura, transparente e com os átomos de carbono de configuração eletrônica sp^2 arranjados entre si em uma rede bidimensional de forma hexagonal, como em um “favo de mel”, conforme ilustrado na Figura 1 (JESUS; FREIRE; GUIMARÃES, 2012)

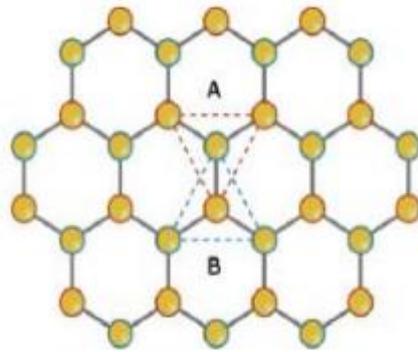


Figura 1 – Forma do Grafeno

O nanomaterial grafeno, está rotulado como uma inovação tecnológica, é um material recém descoberto, e vem sendo desenvolvido diversas pesquisas e estudos mais aprofundados sobre este material, após diversas leituras podemos dizer que o grafeno irá revolucionar o mercado tecnológico, com novas tecnologias que ainda não são existentes no mercado, ou até mesmo substituir tecnologias existentes no mercado atual que não podemos atender as necessidades do cliente.

Segundo a Universidade de Manchester, especialista em pesquisas de grafeno, temos as propriedades do grafeno listada a baixo:

- É 200 vezes mais forte do que o aço, contudo incrivelmente leve e flexível.
- Ele é eletricamente e termicamente condutor, mas também transparente.
- É o primeiro material 2D do mundo, e é um milhão de vezes menor do que o diâmetro de um único cabelo humano.

4 Resultados E Discussões

4.1 Transistor

Os transistores serão alvos que evoluções com base na aplicação do grafeno. Atualmente em todos circuitos eletrônicos temos o transistor, um equipamento que trabalha como um amplificador de sinal ou tensão.

Transistores desenvolvidos com grafeno podem chegar a uma frequência de 100 gigahertz, além desse poder de velocidade, o dispositivo pode ser produzido em um tamanho extremante menor, melhorando sua performance, dessa forma em breve irá substituir que transistores atuais que são produzidos a base do silício.

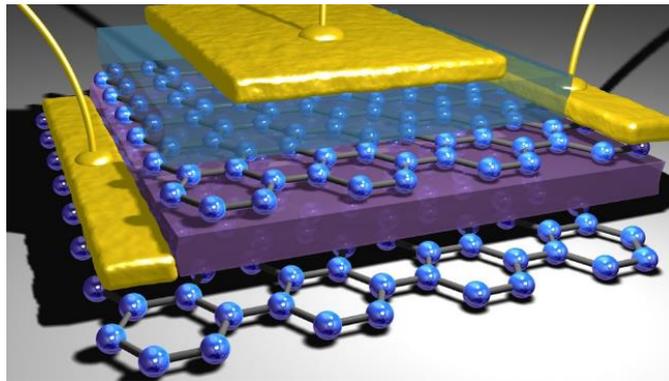


Figura 2 – Transistor com Grafeno

4.2 Semicondutores

Segundo o site da Universidade de Manchester, o grafeno com apenas um átomo de espessura e tem a capacidade de conduzir eletricidade a temperatura ambiente, os semicondutores de grafeno podem substituir a tecnologia existente por chips de computador. Pesquisas já demonstraram que os chips de grafeno são muito mais rápidos do que os existentes a base do silício.

Desenvolvendo matérias semicondutores com o grafeno podemos futuramente ter computadores mais rápidos devido as excelentes propriedades do grafeno.

4.3 SmartPhones

O grafeno irá revolucionar o mercado de *smartphones* sem sombra de dúvidas. Por ele ser um material transparente e flexível, poderá ser utilizado no desenvolvimento de telas para *smartphones*, *watchsmart* e até mesmo e novas tecnologias. Essas telas serão extremamente fortes e duradouras, não irão quebrar com uma simples queda do aparelho no chão, e serão altamente flexíveis, podendo dobrar o aparelho sem dificuldades.

Conclusão

O grafeno é um excelente material, sem dúvidas é uma grande descoberta para a ciência, com bases em suas propriedades podemos dizer que esse nanomaterial tem capacidade para revolucionar o mundo, seja com aplicações em nanotecnologia ou na como também medicina, é um material versátil que poderá ser aplicado em diversos lugar e segmentos.

Um dos segmentos que terá um grande impacto com a chegada no grafeno é o mercado nanotecnológico. O grafeno possui capacidade de revolucionar esse mercado, possibilitando diversas melhorias em dispositivos já existentes e até mesmo, poderá auxiliar na criação de novas tecnologias ainda não existentes como já citadas nesse artigo, suas propriedades químicas pode favorecer para que esse mercado continue crescendo de uma forma notória, e cause impactos positivos para nossa sociedade.

Referências

The University Maschester. Disponível em:
<<http://www.graphene.manchester.ac.uk/explore/the-applications/electronics/>>.

Acesso em: 27 abr. 2017.

Agência Fapesp. Criado material semicondutor tipo N com grafeno. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=criado-material-semicondutor-tipo-n-com-grafeno&id=010110090508#.WQehdryvIV>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

Unicamp. O grafeno bate mais um recorde: surge o transistor de 100 GHz. Disponível em:<http://lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/lqes_news/lqes_news_cit/lqes_news_2010/lqes_news_novidades_1390.html>. Acesso em: 28 abr. 2017.

Y.-M. Lin, C. Dimitrakopoulos, K. A. Jenkins, D. B. Farmer, H.-Y. Chiu, A. Grill, Ph. Avouris. 100-GHz Transistors from Wafer-Scale Epitaxial Graphene. In: SCIENCE, 5,Fev.2010.

Disponível em:<<https://pdfs.semanticscholar.org/3163/bd8eee14ef3c0ba5962f0927df769ab0994.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 1997.

R. R. Nair,¹ P. Blake,¹ A. N. Grigorenko,¹ K. S. Novoselov,¹ T. J. Booth,¹ T. Stauber,² N. M. R. Peres,² A. K. Geim¹. Fine Structure Constant Defines Visual Transparency of Graphene. In: SCIENCE, 5,Fev.2010. Disponível em:<<https://pdfs.semanticscholar.org/3163/bd8eee14ef3c0ba5962f0927df769ab0994.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 1997.

JESUS, Karla Acemano de; FREIRE, Estevão; GUIMARÃES, Maria José O. C.. Grafeno: Aplicações e Tendências Tecnológicas. 2012. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

JESUS, Karla Acemano de; FREIRE, Estevão; GUIMARÃES, Maria José O. C. Monitoramento Tecnológico Em Grafeno. A Partir De Análises Em Documentos De Patentes. 2012. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

Borschiver S, Guimarães MJOC, Santos TN, Silva FC; Brum PRC. Patenteamento em nanotecnologia: estudo do setor de materiais poliméricos nanoestruturados. Polímeros 2005, 15: 245-248.

Segurança em Dispositivos Móveis

Alexsandro H. Skura¹, Felipe B. Varjão¹, Lucas K. Celestino¹, Wesley L. S. Tuzi¹, Valdinéia Gomes Maciel¹

¹Instituto Federal de São Paulo – Campus Boituva

{alexsandrohenkel50, felipeb.ifsp, lucasklass.ifsp, wesleytuzi17, educadora.neia}@gmail.com

Abstract. *This article will comment briefly about the vulnerabilities and risks which users are subject using the wireless networks. In sequence, the article will present a survey realized in the Instituto Federal – Campus Boituva, which aims to discover how much the adolescents are vulnerable when they surf in social networks or web.*

Resumo. *Este artigo irá comentar sucintamente sobre as vulnerabilidades e riscos os quais usuários estão sujeitos ao utilizarem as redes wireless. Em sequência, o artigo apresentará uma pesquisa realizada no Instituto Federal – Campus Boituva que visa descobrir o quanto os adolescentes estão vulneráveis quando navegam em redes sociais e na internet.*

1. Introdução

Atualmente as redes móveis têm se proliferado de forma veloz fazendo com que pessoas migrem dos seus computadores para smartphones, tablets e notebooks, utilizando as redes wireless. Segundo Moura (2005), essa tecnologia se tornou muito popular, já que oferece mobilidade, flexibilidade, interligação e economia em infraestrutura de cabeamento. Apesar de ser amplamente utilizada, a rede sem fio traz consigo diversas vulnerabilidades que colocam as informações do usuário em risco, considerando os pilares da Segurança da Informação, quais sejam confidencialidade, integridade, autenticidade e disponibilidade da comunicação.

Muitos ataques podem ser feitos, tendo como consequência o desvio de informações, podendo ser mensagens SMS, lista de contatos, calendários, fotos, vídeos, números de cartão de crédito e senhas. Outro fator seria a falsificação de identidade (CERT.BR, 2017).

Com isso em mente, foi feita uma pesquisa e análise dos dados coletados com um grupo de 107 alunos do ensino médio.

2. Justificativa

Conforme Cert.br (2017), o dispositivo móvel tem se tornado cada vez mais popular e capaz de realizar funções que há algum tempo somente podiam ser executadas em computadores. No entanto, mesmo com o avanço da tecnologia não garante, por si só, mais segurança, deixando os usuários expostos a ataques e invasões que podem ocasionar perda ou desvio de dados. A pesquisa realizada teve por função descobrir o quão frágil é essa segurança no cotidiano dos adolescentes, considerando medidas de segurança como senhas, antivírus e backups.

3. Objetivo

Este artigo tem por finalidade investigar a vulnerabilidade da segurança dos dispositivos móveis, como tablets, smartphones e celulares baseando-se em uma pesquisa quantitativa que foi realizada no Instituto Federal de São Paulo na cidade de Boituva, com 107 alunos do ensino médio, que cursam Redes de Computadores.

4. Metodologia

A metodologia utilizada foi uma pesquisa quantitativa, que terá por finalidade descobrir a quantidade de alunos que já foram atacados utilizando seus dispositivos móveis e, assim, perdendo ou tendo desviados dados pessoais.

Foi realizada a aplicação de um formulário aos alunos do ensino médio no Campus Boituva do Instituto Federal de São Paulo. Os dados coletados foram analisados para estabelecer o nível de segurança dos alunos entre 14 e 18 anos ao fazerem uso de dispositivos móveis.

Segurança em dispositivos móveis

1. Com qual frequência você utiliza redes sociais?
 - a) Sempre.
 - b) Frequentemente.
 - c) Raramente.
 - d) Não utilizo.
2. Se tratando de redes sociais, alguma vez já ocorreu de alguém invadir sua conta?
 - a) Sim.
 - b) Não.
3. Se sim, o invasor fez algum tipo de mal, podendo ser: alteração de dados, envio de mensagens indesejáveis para pessoas estranhas ou difamação do seu nome?
 - a) Sim.
 - b) Não.

Figura 4.1: Questionário aplicado aos alunos.

-
- Segurança em dispositivos móveis
4. A invasão foi bem sucedida por qual motivo?
 - a) Minha senha era fraca.
 - b) Passei a senha para o possível invasor.
 - c) Outros: _____
 5. Você utiliza algum método de segurança, tais como: antivírus, senhas, backup, criptografia, entre outros? Se sim, quais?
 - a) Sim: _____
 - b) Não.
 6. Você costuma se conectar em Pontos de Acesso (Wi-Fi) públicos:
 - a) Sempre.
 - b) Às vezes.
 - c) Nunca.

Figura 4.2: Questionário aplicado aos alunos.

5. Análise

Dos 107 entrevistados, 92% utilizam redes sociais, sendo que 24% já foram atacados por algum tipo de invasor. Após uma tentativa de descobrir os motivos da invasão, ficou evidente que a maior parte dos ataques foi por motivos de inexperiência com a área da computação e pela falta de prevenção, como a utilização de antivírus, senhas, backups e criptografia.

6. Conclusão

Em suma vemos que, embora as redes se fio sejam muito populares, as vulnerabilidades são grandes, isso porque, segundo os resultados, 24,5% dos alunos já foram invadidos embora 81,5% dos alunos entrevistados utilizam políticas de segurança. Portanto, após analisar os resultados, foi definido que deve haver uma conscientização dos usuários para que eles sofram menos invasões, que poderá ocorrer por meio de palestras, eventos, sites e redes sociais, visto que a maioria das invasões ocorre por fragilidades do usuário, como senhas fracas, não utilização de antivírus e backups, além da falta de conhecimento e negligência por parte do usuário.

7. Bibliografia

CERT.BR. **Segurança em dispositivos móveis**. Disponível em:
<<https://cartilha.cert.br/dispositivos-moveis/>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

CAMPOS, JULIANA C. MOURA et al. **Segurança de redes**. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2005.

Frameworks e outras ferramentas de gestão de TI aplicadas em apoio à área de saúde

Alan José Marteline

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP Campus
Boituva

Av. Zélia de Lima Rosa, 100, Portal dos Pássaros - Boituva-SP – Brasil

alan.marteline@gmail.com

***Abstract.** The article tried to describe the possibilities and the ways to apply frameworks, and other tools often used by the Information Technology (IT) area, applied within the health care area, how they adapt to the business strategies that they had been put it to the test and the needs of using more than one of those tools to achieve the expected results.*

***Resumo.** O artigo buscou descrever as possibilidades e as formas de aplicação de frameworks, e outras ferramentas caracteristicamente voltadas e utilizadas na área de Tecnologia da Informação (TI), aplicadas à área de saúde, bem como a aderência às estratégias de negócio as quais foram submetidas e a necessidade da adoção de mais de uma destas mesmas ferramentas para atingir os resultados esperados.*

1. Introdução

Segundo Zaltman, et al., (1973), a inovação em cuidados médicos é a força motora na jornada para balancear controle de custo e qualidade nos cuidados de saúde, ou seja, a inovação pode ser considerada um componente crítico de produtividade de negócio e sobrevivência à competição.

Neste artigo buscou-se pesquisar os resultados da adoção do Capability Maturity Model (CMM) e o Business Process Management (BPM) de forma a orientar os procedimentos de um hospital, a adoção de um sistema de tomadas de decisão para apoiar a área administrativa de um hospital, e, também, a criação de um framework para inovação em cuidados médicos.

Este trabalho está organizado em seções, que após essa introdução, apresenta na seção 2 os objetivos, seguido da seção 3 que contém a metodologia aplicada e, na seção 4 temos os resultados e a discussão proposta, seguidos da conclusão do artigo e, ao final, estão as referências utilizadas.

2. Objetivos

Pesquisando as variadas ferramentas e frameworks que são adotados pelo universo da área de TI observam-se vários modelos de trabalho com uma grande quantidade de possibilidades de solução para problemas que as organizações têm.

Neste artigo buscou-se analisar na bibliografia disponível as formas que estas soluções de TI se adaptam a área de saúde, nos locais onde foram adotadas.

3. Metodologia

Para conduzir este trabalho buscou-se na bibliografia existente, especificamente em artigos da área médica, indícios de uso e implementação e adoção de ferramentas, tipicamente de TI, em organizações de quaisquer tipos de negócio, que, a certa maneira, puderam somar as considerações mais relevantes aqueles encontrados em bases da área de saúde diretamente.

Entendendo como uma característica necessária para a condução dessa proposta, ao todo foram analisados e estudados 10 artigos dessas áreas, desde que envolvendo diretamente a abordagem prevista nessa pesquisa, e, para delimitar a pesquisa observou-se que a área médica tinha artigos mais específicos e que se demonstraram mais adequados a este propósito e assim serviu de base para o trabalho.

4. Resultados e Discussão

4.1 CMM e BPM

O CMM prevê que se definam indicadores com informações do tipo: i) descritivas, através de observação empírica; ii) prescritivas, que oferecem orientação para melhoria; iii) comparativas, para justapor níveis de maturidade de uma organização para outra (STEENBERGEN 2011).

Cleven, Winter, Mettler (2014) buscaram identificar quais BPM CMM poderiam ser adotados para gerenciar os processos em um hospital e sua pesquisa incluiu provedores de serviços de saúde, revistas, livros, conferências, bancos de dados científicos (Science Direct, Proquest, EBSCO-host, e PubMed) e os termos pesquisados foram (1) 'maturity model', (2) 'life cycle', (3) 'business process management', (4) 'health care', (5) 'hospital' e (6) 'clinical path'. Estas palavras chave foram combinadas com a lógica: (1 OR 2) AND (3 OR 4 OR 5 OR 6), sem limitação para o campo de Sistemas de Informação (SI) e deveriam aparecer no título, no assunto ou nas palavras chave, e no resumo de cada artigo e, como não encontraram teoria ou modelo específico, também não adotaram um modelo pré-existente como indica a teoria de contingência de Donaldson (2006). Então, o primeiro passo foi desenvolver uma base teórica que servisse para identificar os níveis de maturidade, de forma específica. Depois, identificar os itens chaves e sua relevância, e no terceiro estágio gerar questionários que foram usados para determinar os níveis de maturidade.

Ao final os autores apresentaram um CMM, teoricamente fundamentado e aplicado para gerenciamento de processos em hospitais, **baseado em dados empíricos** (grifos nossos).

4.2 Administrative Decisions Sytems

Em um hospital o fluxo essencial da informação emana do paciente (HOWLAND et al., 1964). A proposta, neste caso analisado, é de entender o próprio hospital como uma rede de comunicações. Todo tipo de informação, que pode ser armazenada, constitui informação potencial para uma rede de comunicações e todas

estas informações servem de base tanto para decisões administrativas quanto de ações médicas que envolvem diagnósticos e estratégias terapêuticas apoiadas por computador, monitoramento de pacientes, registros médicos e uso de bancos de dados regionalizados em larga escala.

No caso estudado o sistema teve as propriedades: i) a capacidade de prever e definir saídas, normas ou objetivos; ii) A capacidade de tornar um sinal de erro numa prescrição para ação, com finalidade de reduzir este erro; iii) a capacidade de responder a uma decisão com uma alocação apropriada de recursos e esforço; iv) a capacidade de sensibilizar os resultados de passos (decisões) anteriores e continuar o processo de correção do erro, caso necessário.

Levou-se em conta as áreas chaves de um hospital e tudo aquilo que elas comportam, desde sua logística (suprimentos médicos, equipamentos, etc.) até suas especialidades e recursos humanos que são destinados às operações (corpo médico, enfermeiros, etc.) e, também, o processo de uso dos prontuários e estudos de caso de cada paciente. Como exemplo, Howland, Mcdowell (1964) viam o paciente como o foco das atividades numa tríade enfermeiro-médico-paciente com o objetivo de restaurar o paciente para o equilíbrio **homeostático** (grifo nosso).

Concluiu-se que a base de um sistema de tomada de decisões consiste em armazenar cada informação e este sistema ter a capacidade de analisar, propor decisões, registrar as novas decisões, e estas passarem a ser parte da análise de casos futuros.

4.3 Inovação em Cuidados com a Saúde

Neste estudo o foco é num nível diferente da aplicação das ferramentas de TI, com o olhar em inovação e estas se dividem em: i) inovação de produto; ii) inovação de processo; iii) inovação de marketing; iv) inovação organizacional.

Inovações na área de saúde podem ser definidas como a introdução de um conceito novo, ideia, serviço, processo ou produto que visa melhorar tratamentos, diagnósticos, educação, divulgação, prevenção e pesquisa, e com metas a longo prazo de melhorias de qualidade, segurança, resultados, eficiência e custos, ilustrado na figura 1.

Organizações médicas tendem a ter suas tomadas de decisões, inovações e métodos de trabalho orientados fortemente por leis (FAULKNER, KENT, 2001), e, como se tratam de serviços que tomados por pessoas seus feedbacks constituem a fonte principal do resultado, sendo assim, um tratamento (baseado num framework), mesmo levando em conta os históricos mais variados, pode passar uma impressão distinta para pessoas diferentes, conforme os resultados obtidos.

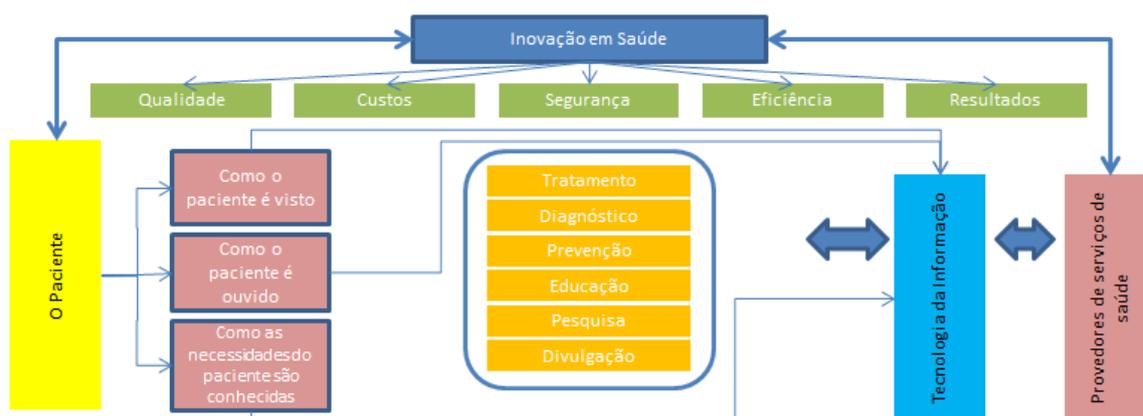


Figura 1. Representação do framework conceitual para inovação em cuidados médicos. Adaptado de (OMACHONU, EINSBRUCH, 2010).

Embora a adoção das ferramentas propiciem ganhos na área de saúde surgem questões como o quanto estes modelos adotados ou criados são de fato, completos.

5. Conclusão

A falta de material específico sobre o assunto serve de motivador para expandir as ideias de adoção de ferramentas mais comumente aplicadas na área de TI para a área médica, e, pela especificidade da área, discutir sobre a criação de um modelo que sirva para orientar a implantação das ferramentas discutidas, na área médica, e comparar seus resultados a outros tipos de organização.

6. Referências

- DONALDSON, LEX. The contingency theory of organizational design: challenges and opportunities. In Richard M. Burton, Bo Eriksen, Dorte Døjbak Ha'konsson and Charles C. Snow, eds., 19–40 New York: Springer US, 2006.
- FAULKNER, A.; KENT, J. Innovation and Regulation in Human Implant Technologies: Developing Comparative Approaches. *Social Science and Medicine*, vol. 53: 895-913, 2001.
- HOWLAND, D. A hospital system model. *Nurs. Res.* 12:232, outono 1963.
- HOWLAND, D.; MCDOWELL, W. E. The measurement of patient care: A conceptual framework. *Nurs. Res.* 13:4, inverno 1964.
- KATHARINA CLEVEN, ANNE; WINTER, ROBERT; WORTMANN, FELIX; METTLER, TOBIAS. Process management in hospitals: an empirically grounded maturity model, *Business Research*, ago. 2014. Publicado com livre acesso em 16 abr. 2017.
- KLARMAN, H.E. *The Economics of Health*. New York: Columbia University Press, 1965.
- K. OMACHONU, VINCENT; EINSBRUCH, NORMAN G. Innovation in Healthcare Delivery Systems: A Conceptual Framework, *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, Volume 15(1), Artigo 2. 2010. Acesso em 16 abr. 2017

IFSP Câmpus Boituva - III Simpósio Interdisciplinar de Tecnologias e Educação
Capital Nacional do Paraquedismo - 31/05 a 02/06/2017 – [SInTE]

VAN STEENBERGEN, MARLIES. 2011. Maturity and Effectiveness of Enterprise Architecture. Ph.D. tese, Utrecht University, Utrecht.

IoT Como Framework para a Gestão e Governança de TI, Modelo ITIL V3

Rafael Luques Alves dos Santos

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia (IFSP) Campus Boituva
Boituva – SP – Brasil

rлуques.ti@gmail.com

***Abstract.** This paper aims to exemplify how the use of IoT can help IT management and governance working in conjunction with ITIL V3, focusing mainly on how the tools already in the ITIL framework can be aided by data and information from IoT And their devices, equipment connected to the internet. Based on the main practice of management, focused on service strategy, service design and continuous improvement processes being described as indispensable material for the use and ITIL certification within companies and IT department. Using preferably existing technologies in their equipment and sensors to obtain data and information and use of them in the form of possible preventive or corrective solutions to problems and investments in the company and also in IT.*

***Resumo.** Este artigo tem como objetivo exemplificar como a utilização de IoT pode auxiliar a gestão e governança de TI trabalhando em conjunto com o ITIL V3, focando fundamentalmente em como as ferramentas já existentes em no framework de ITIL podem ser auxiliadas pelos dados e informações provenientes do IoT e seus dispositivos, equipamentos conectados à internet. Baseando-se na prática principal da gestão, voltada para estratégia de serviço, projeto de serviço e processos de melhorias contínuas sendo descrita como material indispensável para a utilização e certificação ITIL dentro das empresas e departamento de TI. Utilizando de preferência tecnologias já existentes em seus equipamentos e sensores para a obtenção dos dados e informações e utilização dos mesmos em forma de possíveis soluções preventivas ou corretivas de problemas e investimentos na empresa e também na TI.*

1. Introdução

ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) é um *framework* de Gestão e Governança de TI que segundo Joe Hertvik (2017) baseado em uma pesquisa da Revista Forbes é o framework mais utilizado nos Estados Unidos, presente em 47% das 261 maiores empresas dos nacionais e multinacionais dos Estado Unidos, e para que essa gestão do departamento da TI seja eficaz é necessário que seus métodos sejam seguidos de forma pontual. Com o advento de novas tecnologias principalmente a de dispositivos conectados à internet, a gestão da tecnologia da informação recebeu novos processos e dispositivos a serem utilizados, dessa forma uma dessas novas tecnologias é o IoT (*Internet of Things*) que conecta dispositivos a internet fornecendo dados utilizáveis por ferramentas de Gestão, Marketing, TI entre outros.

O objeto dessa pesquisa é demonstrar através da pesquisa bibliográfica que segundo Marconi e Lakatos (2006; p.155) “é um procedimento formal, que pode ser utilizado quando se quer conhecer a realidade ou descobrir verdades parciais, a fim de encontrar as respostas para as questões propostas”. e exploratória que segundo Gil (1999) considera que a pesquisa exploratória tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores, o IoT pode ser um *framework* dentro do ITIL no auxílio à gestão e governança.

2. ITIL V3

ITIL é utilizado mundialmente como ferramenta de governança e gestão de TI, criado na década de 1980 pela *Central Computer and Telecommunications Agency* no Reino Unido, mostrando-se eficiente como modelo de boas práticas nos departamentos de Tecnologia da Informação. Desde sua primeira versão da década de 1980 até a versão utilizada atualmente, a V3 (abreviação de *version 3*) sofreu alterações para se adaptar à realidade mutável da tecnologia da informação e hoje, detém vinte e seis processos divididos em estratégicos, tático e operacional (CARTLIDGE A. p.41-42 2007)

Os vinte e seis processos definidos de ITIL são divididos em cinco módulos sendo eles; *Service Strategy* (SS), *Service Design* (SD), *Service Transition* (ST), *Service Operation* (SO) e *Continual Service Improvement* (CSI) onde os processos podem estar contidos em um ou mais módulos.

Este artigo tem o objetivo de focar em 6 dos 26 processos disponíveis na versão 3 do ITIL sendo eles, Geração de Estratégia, Gerenciamento de Relacionamento com o Negócio que pertencem ao *Service Strategy* (SS), Gerenciamento da Continuidade do Serviço de TI, Gerenciamento da Disponibilidade e Gerenciamento de Segurança da Informação pertencentes ao *Service Design* (SD) e o Processo de Melhoria em 7 etapas que pertencem ao *Continual Service Improvement* (CSI). Por serem considerados indispensáveis para a gestão de TI, esses processos foram selecionados para o auxílio da obtenção de dados para a tomada de decisão. (CARTLIDGE A. 2007)

3. IoT

A internet das coisas pode ser definida segundo Jacob Morgan (2014), que é basicamente a conexão de dispositivos, sensores e equipamentos eletroeletrônicos conectados à internet ou a outros dispositivos, assim como celulares, *smartwatches*, computadores, máquinas de lavar, geladeiras entre outros, mas que se aplica também ao uso industriais e comerciais como a aviação, sensores de máquinas, válvulas de pressão de óleo e etc...

Mattern and Floerkemeier (2010), citam que ao utilizar a palavra “Internet” no termo “Internet of Things”, pode-se fazer uma analogia com a Web nos dias de hoje, em que brevemente as “coisas” terão habilidades de comunicação umas com as outras, proverão e usarão serviços, proverão dados e poderão reagir a eventos. Outra analogia, agora mais técnica, é que IoT vista como uma pilha de protocolos utilizados nos objetos inteligentes.

Segundo a empresa de consultoria de Tecnologia da Informação GARTNER (2013), a perspectiva é de que em 2020 existam aproximadamente 26 bilhões de dispositivos conectados como IoT's e que esses dispositivos estarão gerando

aproximadamente 1.9 trilhões de dólares para os fabricantes e fornecedores de serviços baseados na internet das coisas.

Segundo a IBM (2016) o IoT fundamentalmente modificou a maneira como as organizações criam valor e competem umas contra as outras, possibilitando desenvolver novas oportunidades e atingir mercados de forma mais assertiva. Empresas que utilizam o IoT conseguem aumentar o desempenho operacional, melhorar a experiência, a transformação da companhia, a sustentabilidade e a expertise institucional.

Os dados gerados por essa conexão à internet proveniente de diversos tipos de dispositivos, sensores e *gadgets* podem ser utilizados de diversas formas, sendo possível utilizar para monitoramento de *performance* de equipamentos industriais, controle de acesso de público a lojas e estabelecimentos comerciais, controles de consumo de energia, água entre outros, porém neste artigo será abordado a utilização desses dados como ferramentas de auxílio à gestão no departamento de tecnologia da informação.

4. Processos de ITIL

Dentre os 26 processos de ITIL V3, são destacados dentro do volume de Estratégia de Serviço (SS) os processos de Geração de Estratégia e Gerenciamento de Relacionamento com o Negócio, ambos compartilham do propósito, conceito e processos da Estratégia de Serviço. Dentre eles os mais importantes a serem ressaltados em relação a utilização do IoT são a forma de como será a alocação de recursos disponível na melhoria do portfólio de serviços e como o desempenho do serviço será medido.

No âmbito dos processos do Projeto de Serviço (SD), foram segmentados os Gerenciamentos da Continuidade do Serviço de TI, da Disponibilidade e Segurança, compartilhando também os pontos de propósitos, conceitos e processos entre eles, sendo destacados os processos de identificação e gerência de risco, medição, métricas e métodos, melhoria e qualidade de serviços.

Por sua vez, a melhoria contínua dos serviços de TI é o último ponto a ser abordado, utilizando-se a métrica de 7 passos da melhoria, a fim de definir as medições necessárias, o que pode e deve ser medido, a reunião, a formatação e a análise dos dados, a apresentação dos dados e por último a implementação das ações corretivas, onde em todos esses passos a utilização do IoT pode acontecer de forma orgânica e progressiva (CARTLIDGE A. 2007)

5. Integração entre ITIL e IoT

Sabe-se da possibilidade de integrar ferramentas e dados de IoT com o gerenciamento do departamento de TI, onde segundo Anthony Orr (2015) tudo o que é conectado dentro do IoT necessita de processos e suportes de tecnologia, fazendo-se necessário adaptar-se às constantes mudanças das tecnologias.

A utilização do IoT dentro do ITIL já possibilita os gestores a tomarem decisões melhores, entregando soluções mais rápidas aos clientes, já que um dos aspectos do ITIL é compreender como as pessoas são impactadas pela tecnologia.

5.1. Estratégia de Serviço

A Estratégia de Serviço (SS) em ITIL é bastante orientada aos serviços oferecidos, gerenciamento dos recursos financeiros e gerenciamento dos investimentos, sendo a

estratégia o ponto de início em qualquer projeto ou plano de TI. Tendo como uma das boas práticas de ITIL a utilização do IoT junto com BigData, DevOps entre outros, possibilita explorar e organizar soluções antes mesmo de que as mesmas apareçam para os usuários, baseando-se principalmente nos dados fornecidos pela conexão de computadores, *smartphones* e equipamentos de TI, onde muitas vezes disponibilizando através dos sensores incorpora-se alertas para os gestores, possibilitando à Geração de Estratégia, um ganho tempo considerável nas decisões.

Já no Gerenciamento Estratégico com o Negócio é possível incorporar esses dados com o objetivo de prevenir gastos desnecessários com paradas de serviços, equipamentos e processos, gerando uma economia percebida diretamente no orçamento do departamento, trazendo além de confiabilidade, conforto na hora do desenvolvimento de provisão de gastos.

5.2. Projeto de Serviço

O projeto de serviço é voltado principalmente para área tangível do departamento de TI, como sua infraestrutura, pois tem foco em todos os serviços relevantes à entrega da tecnologia, mas sem dúvida interage tanto com o ambiente técnico da TI como também com a orientação do negócio.

Focando na melhor adequação dos serviços de TI, o que inclui a inovação, arquiteturas de *hardware* e *software*, processos, documentação e políticas, a fim de atingir requisitos definidos na estratégia, o IoT pode atuar na pré concepção dos riscos, baseados em interação já existentes nos DOT's (*Database of Things*), assim fornecendo de forma mais assertiva os equipamentos necessários e corretamente mensurados para a estratégia traçada no início do projeto, usando assim métricas, medições e métodos já utilizados anteriormente e armazenados nos bancos de dados.

A partir da obtenção desses dados é possível definir ainda na execução do projeto as suas capacidades e habilidades focadas na melhoria dos processos, sempre baseando suas informações e projeções em dados recebidos pelos dispositivos e sensores já utilizados, como também os adquiridos em outros projetos de outras companhias que foram disponibilizados nos bancos de dados do IoT.

5.3. Melhoria Contínua dos Serviços

Uma vez que a estratégia tenha sido executada de forma coesa no projeto de serviço, é necessário sempre manter os serviços, processos e equipamentos de TI dentro do universo da tecnologia provendo valor aos clientes que utilizam, mas que infelizmente só acabam sendo levados em pauta nas organizações após as falhas de serviços, processos e equipamentos vitais, porém esse panorama pode ser diferente se utilizado de forma inteligente os dados recebidos dos sensores e equipamentos em forma de dados dessas “coisas”.

O primeiro passo da melhoria contínua é a definição do que deve e pode ser medido nas informações recebidas, utilizando o conceito de IoT todos os dados e informações recebidos dos sensores, equipamentos e *feedbacks* dos clientes não só podem como devem ser mensurados e guardados para execução prévia das correções, como prover conforto aos usuários.

As ferramentas de IoT funcionam exatamente como os passos seguintes da melhoria contínua justamente na reunião, formatação e análise dos dados provenientes de todos os sensores possíveis dentro da companhia. A reunião desses dados tem que acontecer de forma orgânica, pois a formatação dos dados é responsável na filtragem e armazenagem dos dados conforme as áreas das quais foram adquiridas e a análise de dados funciona com um *output* dos dados tratados e prontos para serem apresentados em relatórios e indicadores de fácil entendimento e principalmente que os fornecem a informação e também através de toda a bigdata a possível solução baseada nos dados do IoT.

Os últimos pontos a serem aplicados da melhoria contínua é a implantação e implementação das ações corretivas, baseando-se em todos os dados recebidos, tratados e apresentados, sem dúvidas as ações propostas devem também ser provenientes dos bancos de dados do IoT sendo baseadas em outras ações que obtiveram sucesso nas realizações levando em consideração fatores como valores envolvidos, tempo de resposta e ação, facilidade de execução e durabilidade da ação, provendo assim de forma eficaz e assertiva as resoluções entregues como possíveis soluções.

Um ponto que vale ser ressaltado é que é muito importante haver relatórios de serviços pois além de servirem como fonte de alimentação para banco de dados do IoT podem ajudar novamente a organização em caso de necessidade futura, sendo muito importante para como documentação.

6. Conclusão

Existem hoje no mercado inúmeras ferramentas de administração e modelagens de dados provenientes do IoT, como o IBM Watson, Amazon *Web Services* IoT, e também ferramentas gratuitas *open source* como wigwag, mas independente das ferramentas e da forma como é modelado, os dados de IoT são muito uteis para os gestores de TI, principalmente com a cada vez mais presente interconexão de equipamentos e sensores dentro das organizações, sendo futuramente uma das tecnologias decisivas nas tomadas de decisões e planejamento estratégico das empresas, tanto dentro do departamento de TI quando no restante da organização.

Sem dúvidas é possível utilizar o IoT como uma ferramenta dentro do framework de ITIL e também de outros modelos de gestão e governança de TI o que abre caminho para novos trabalhos e publicações baseadas nos estudos realizados.

Referencias

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 6. ed. 3. reimpr. São Paulo: Atlas, 2006.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

CARTLIDGE, Alison. An Introductory Overview of ITIL® V3. itSMF, 2007. Disponível: em: <http://www.best-management-practice.com/gempdf/itSMF_An_Introductory_Overview_of_ITIL_V3.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2017.

LUNARDI, Guilherme L, BEEKER, João L, MAÇADA, Antônio Carlos G. Um estudo empírico do impacto da governança de TI no desempenho organizacional. Disponível

em : <http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n3/aop_t6_0007_0374.pdf> Acesso 07 abr. 2017.

MORGAN, Jacob. A Simple Explanation Of 'The Internet Of Things': Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/2014/05/13/simple-explanation-internet-things-that-anyone-can-understand/#27ea24141d09>> Acesso em: 14 abr. 2017.

GARTNER. Annual Global Report. Disponível em: <http://www.gartner.com/imagesrv/pdf/Gartner_2013_annual_report.pdf> Acesso em: 10 abr. 2017.

IBM. Understanding the impact and value of enterprise asset management. Disponível em: <<https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=TIB14016USEN>> Acesso em: 14 abr. 2017

ORR, Anthony. Internet of Things for Service Management. Disponível em: <<https://www.axelos.com/news/blogs/october-2015/internet-of-things-for-service-management>> Acesso em: 15 abr. 2017.

IBM WATSON. Disponível em: <<https://www.ibm.com/watson/br-pt/>> Acesso em: 15 abr. 2017.

Mattern, F. and Floerkemeier, C. (2010). *From the internet of computers to the internet of things*. In *From active data management to event-based systems and more*, pages 242–259. Springer.

A IMPORTÂNCIA DA ESTRATÉGIA DE MOBILIDADE CORPORATIVA

Carlos D. Tirabassi Junior, Rafael P. Bueno

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Boituva

CEP 18.550-000 - Boituva-SP

carlostitrabassi@gmail.com, rafaelparaizobueno@gmail.com

Abstract. *Corporate mobility is increasingly present in our work environment thanks to the increased use of mobile devices that is no longer a trend but a reality, more and more the daily tasks are carried out by these devices, be it a smartphone or tablet, The use of personal computer is being replaced by equipments that do the same work and are always within reach anywhere and connected through wireless networks. This paper aims to inform the managers of Brazilian companies about the importance that corporate mobility has been gaining, its impacts on people, processes, infrastructure and the corporate environment. The aim is to demonstrate the need for a specific, well-designed and mature strategy for corporate mobility aligned with the company's business strategy, aiming to extract the best results from the tools safely and providing users with ease.*

Resumo. *A mobilidade corporativa está cada vez mais presente no nosso ambiente de trabalho graças ao aumento do uso de dispositivos móveis que não é mais uma tendência e sim uma realidade, cada vez mais as tarefas diárias são realizadas por esses dispositivos, seja ele um smartphone ou tablet, o uso de computador pessoal está sendo substituídos por equipamentos que fazem o mesmo trabalho e estão sempre ao alcance em qualquer lugar e conectados através de redes sem fio. O presente trabalho tem o objetivo de informar aos gestores das empresas brasileiras sobre a importância que a mobilidade corporativa vem ganhando, os impactos da mesma sobre as pessoas, os processos, a infraestrutura e sobre o próprio ambiente corporativo. O resultado pretendido é demonstrar a necessidade de uma estratégia específica, bem elaborada e madura para a mobilidade corporativa alinhada com a estratégia de negócios da empresa, visando extrair o melhor resultado das ferramentas com segurança e propiciando facilidade aos usuários.*

1. Introdução

O uso da tecnologia transforma há muito tempo a forma e comportamento dos indivíduos, muda a forma de como pensar, de agir e de tomar decisões principalmente porque nos dias atuais estamos cada vez mais sendo incluídos no mundo digital, seja por meio do atendimento no banco automatizado pelo caixa eletrônico, por eletrodomésticos que se conectam na rede e enviam informação em tempo real para os smartphones, tablets ou mesmo diretamente para a nuvem.

Com os grandes avanços da tecnologia e a forma como esses avanços atingem a população e as empresas de um modo geral, a maneira de absorver essas tecnologias e processar toda essa informação é extremamente importante porque “o valor de produtos e serviços depende cada vez mais do percentual de inovação, tecnologia e inteligência a eles incorporados” (SCHMITZ; CARVALHO; BENEVENTO, 2008, pg. 1).

2. Referencial Teórico

2.1 Mobilidade Corporativa

O termo Mobilidade Corporativa ainda pode gerar diversas interpretações dependendo da área da empresa da qual estamos falando, enquanto uma entende que mobilidade corporativa é poder acessar os e-mails no seu celular outra entende que é poder fazer a venda à distância, diretamente da empresa do seu cliente, mas segundo Martins (2006, pg. 3) “mobilidade é muito mais que tecnologia, é o entendimento de como pessoas, processos e tecnologia se interagem para fazer o trabalho melhor”. Sendo assim podemos concluir que mobilidade corporativa é a descentralização do trabalho com foco na produtividade, reduzindo custos, agregando valor e que a ascensão da mesma vem trazendo mudanças na forma como encaramos o trabalho, veja o quadro abaixo:

Quadro 1. A erosão do trabalho tradicional

Conceito	Visão Tradicional	Visão Emergente
Onde o trabalho é executado?	No escritório.	Onde o bom senso mandar.
Como a informação é acessada?	Dentro das corporações. Interação face-to-face.	De praticamente qualquer lugar, utilizando-se de um dispositivo móvel.
Como a performance é medida?	Número de horas logado.	Resultados alcançados.
Como a equipe colabora?	Permanentemente no escritório e num mesmo local.	Em espaços virtuais ou em espaços físicos temporários, independentemente da localidade.
Requisitos de espaço e facilidades?	Mesa e PC/fone para cada trabalhador.	Espaços flexíveis para trabalhos e reuniões.
Modelo organizacional?	Hierárquico e departamental.	Equipes virtuais globais, que se formam conforme necessidades específicas.

Fonte: Martins (2006)

Atualmente vivenciamos essas mudanças no nosso dia a dia, onde o trabalho está cada mais dependente das tecnologias móveis e que praticamente todas as empresas utilizam essas tecnologias em algum nível porém ainda existem muitas perguntas sobre a aplicação de tecnologias móveis no mercado corporativo, muitas empresas utilizam essa tecnologia sem nenhuma estratégia de administração sobre seu uso e outras

simplesmente não percebem que já a utilizam no seu dia a dia, segundo Fé (2008) a mobilidade corporativa é equipar companhias com uma estrutura de tecnologia da informação que permita aos seus usuários comunicação e acesso remoto a sistemas internos ou externos por meio de dispositivos móveis.

A falta de uma estratégia de mobilidade corporativa acaba gerando várias iniciativas de projetos de mobilidade isolados dentro da empresa e acumulando soluções pontuais causando dificuldades na gestão e ambientes complexos e caros quanto a manutenção. A estratégia de mobilidade corporativa deve abordar desde do suporte técnico até a infraestrutura necessária à tecnologia, passando pelos custos, disponibilizar o suporte adequado e finalmente chegando aos resultados e o retorno desse investimento que deve estar alinhado aos objetivos da empresa.

Segundo Souza (2014) o grande desafio está em equilibrar a estratégia de mobilidade corporativa da empresa entre a necessidade de controles e padrões com a liberdade, a flexibilidade e agilidade que essa tecnologia proporciona aos usuários. Sendo assim deve-se adotar uma forma gradativa e participativa de implantação da estratégia de mobilidade corporativa (MARTINS, 2006).

3. Metodologia

Inicialmente foi realizado uma Revisão Bibliográfica (RBS) com o objetivo de identificar estudos que dessem base científica para a pesquisa. Após a coleta e acúmulo de material bibliográfico e a análise sistemática foi iniciada.

Após essa análise identificamos poucos estudos realizados sobre o assunto, principalmente com a ótica voltada a gestão de mobilidade corporativa, sendo assim foi iniciado uma pesquisa exploratória, buscando pesquisas em torno das possíveis tecnologias relacionadas a mobilidade a serem utilizadas no meio corporativo, como forma de buscar entender e demonstrar como o uso dessas tecnologias podem proporcionar produtividade para as organizações, objetivando aumentar o conhecimento sobre o fenômeno da mobilidade corporativa.

4. Análise e Discussão dos Resultados

Por meio da metodologia realizada, foi possível observar que, inicialmente o uso da mobilidade corporativa como ferramenta de auxílio na produtividade das organizações ainda precisa ser melhor desenvolvida, a falta de uma estratégia de mobilidade corporativa sem um acompanhamento da área de tecnologia da informação faz com que as diferentes áreas dentro das organizações implementem suas ferramentas, muitas vezes de forma inconsciente, devido à grande presença dos dispositivos móveis na realidade atual e a falta desse acompanhamento pode prejudicar o projeto principalmente por falta de uma análise de infraestrutura adequada, políticas de segurança e controle.

As estratégias de mobilidade corporativa devem estar alinhadas aos objetivos da empresa definindo os projetos a serem priorizados, roadmaps e evitando soluções isoladas e pontuais para evitar custos desnecessários. A definição do modelo operacional a ser implementando também é de extrema importância para estratégia de mobilidade da empresa pois é onde estarão aspectos como modelo de arquitetura de Tecnologia de informação para mobilidade e as políticas de risco e segurança dos dados que trafegarão na rede.

A segurança é um ponto crítico para a mobilidade corporativa, pois muitas vezes dados sensíveis poderão estar trafegando na rede e por isso essa é uma área cuja qual a estratégia de mobilidade deve ter especial atenção buscando sempre se apoiar nas melhores práticas e visando a segurança dos dados envolvidos.

5. Considerações Finais

O uso da Mobilidade Corporativa já está presente na maioria das empresas em algum nível, porém ainda existe o fato de muitas empresas a utilizarem, mas ainda não se deram conta do quanto à mesma pode ser aproveitada na produtividade e não terem estratégias específicas para o consumo da mesma.

A TI precisa ser consciente e desenvolvida o quanto for necessário para suportar as tecnologias e conceitos móveis, proporcionando a qualidade na transmissão dos dados e suportando equipamentos externos.

Propomos como trabalho futuro a elaboração de uma pesquisa onde será realizado um levantamento nas empresas participante de uma associação de indústrias da região de Boituva e Iperó, com o objetivo de identificar o uso da mobilidade corporativa, suas particularidades e o grau de satisfação dos usuários para com essas tecnologias, visando gerar dados para futuros estudos sobre essa área.

Referências

- FÉ, Ana Lúcia Damasceno Moura. Tecnologias Móveis e Vida Pessoal. 2008. 163f. Tese (Doutorado em Comunicação). Programa de Estudos Pós-graduados em Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/5073>>. Acesso em: 27 abr. 2017.
- MARTINS, José Jairo Santos. Mobilidade corporativa: Você já adotou essa estratégia. 2006. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/DVD/PDF/tutorialmobcorp.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2017.
- SCHMITZ, Queli Terezinha; CARVALHO, Hélio Gomes de; BENEVENTO, Maurílio. Portais Corporativos como ferramenta estratégica na Gestão do Conhecimento Organizacional: um estudo exploratório. IV Simpósio acadêmico de Engenharia da Produção. Viçosa: UFV, 2008.
- SOUZA, Marcelo. Sua empresa tem uma estratégia para mobilidade corporativa? 2014. Disponível em: <<http://cio.com.br/gestao/2014/03/24/sua-empresa-tem-uma-estrategia-para-mobilidade-corporativa/>>. Acessado em 26 abr. 2017.

Análise da atividade de reboco interno com o uso de argamassa fina pré-fabricada utilizando Sistema de Gestão da Qualidade

Francielle Fernandes de Souza¹, Juliana Guarda de Albuquerque, Ma.², Samuel João da Silveira, Dr.³

^{1, 2, 3}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - DACC
Florianópolis – SC – Brasil

{franfernandessouza@hotmail.com,
juliana.albuquerque@ifsc.edu.br, samuel@ifsc.edu.br}

***Abstract.** The reworking is one of the factors more undesirable in construction work. It occurs mainly in the very used activity, the plaster. A well-system management deployed in a building site supports to obtain great results in implementation. In this research, we have analysed concepts of budget and planning in specific activities of internal plaster as well as the use of Quality Management System (QMS) as method of problem solving. The inquiry analyse a case study with a QMS deployed in which had problems in its implementation and afterward reworking in the activity of painting.*

***Resumo:** O retrabalho é um dos fatores mais indesejados em uma obra, principalmente quando se trata de uma atividade muito empregada, o reboco. Um bom sistema de gestão implantado em um canteiro de obras auxilia obter resultados da atividade de execução do reboco. Nesta pesquisa foi analisado conceitos de orçamento e planejamento na atividade específica de reboco interno, bem como o uso do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) como método de análise de problemas. O estudo de caso teve como base a análise de uma obra com o SGQ implantado, cujo reboco teve problemas na sua execução e retrabalhos posteriores na atividade da pintura.*

1. Introdução

A eficiência e eficácia de uma obra dependem de fatores que são essenciais para se obter uma boa relação de custo-benefício. Estas pontualidades dependem de um orçamento justo e eficiente, planejamento e cronogramas precisos, qualificação da mão de obra e dos materiais empregados e, principalmente, ter o objetivo de evitar desperdícios com os retrabalhos.

Muitas organizações, preocupadas com o crescimento em grandes escalas, tentam manter a padronização de seus produtos e serviços, de forma que traga uma organização integrada em todas as etapas até chegar na satisfação do cliente final, de acordo com THOMAZ (2001). Esse sistema é chamado de Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), e se colocado em prática e dedicando-se em sustentar com informações diárias, os resultados são positivos em todas as áreas da instituição.

Com o SGQ implantado, foram feitos estudos dos problemas causados na execução do reboco interno, o qual com base nos custos de retrabalhos aplicados na atividade da pintura obteve-se um orçamento realizado diferente do previsto. O estudo foi desenvolvido em um condomínio na cidade de São José, Santa Catarina, cuja obra foi dividida em dois módulos, sendo que o primeiro módulo começou a ser executado no ano de 2013 com término em 2015 e o segundo módulo deu início logo após a entrega da obra do primeiro módulo, tendo prazo de entrega em 2018.

Foram analisados o orçamento da pintura interna e o cronograma das atividades de reboco interno. Ambas as atividades começaram praticamente juntas, causando problemas na execução do reboco, na etapa de desempenho.

2. Problema da pesquisa

Qual o custo do retrabalho da atividade de reboco interno em uma edificação utilizando argamassa fina pré-fabricada em relação ao orçamento previsto?

3. Revisão de literatura

3.1 Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ)

Com o crescimento em larga escala das indústrias, mercado, obras e serviços, a grande dificuldade é manter uma junção de três coisas importantes: preço, prazo e qualidade (THOMAZ, 2001). Com isso, a grande visão é buscar e manter um equilíbrio, exigindo padrões com o intuito de não obter problemas e causas provenientes do desequilíbrio.

Logo, buscou-se o que se denomina de qualidade e, pela definição de Thomaz (2001), qualidade é um conjunto de propriedades de um bem ou serviço que resulta na satisfação das necessidades dos seus usuários, com máxima economia de insumos e energia, com a máxima proteção à saúde e integridade física dos trabalhadores na linha de produção e com a máxima preservação da natureza.

Dentro da ideia de qualidade, há também a implantação de um sistema integrador que tem como objetivo a organização de alguns fatores em uma empresa, chamado Sistema de Gestão da Qualidade.

Ainda pela definição de Thomaz (2001), Sistema de Gestão da Qualidade é uma estrutura organizacional, com responsabilidades, procedimentos, processos e recursos para a implantação da gestão da qualidade, a qual é uma função gerencial condicionada pela alta direção da organização.

De acordo com Floyd (1991), sistemas de qualidade devem ser vistos como ferramentas gerenciais integrais, contribuindo positivamente para o sucesso da empresa. Esta implantação, além de conferir benefícios ao dia a dia, mostra no futuro, uma empresa sólida e com resultados importantes no mercado.

A busca da qualidade, entretanto, vai além de um simples controle de produção ou do produto acabado. Há ainda a necessidade de perfeita organização, integração de pessoas e departamentos, motivação e, acima de tudo, preparação técnica.

Thomaz (2001) ressalta que na construção civil, a qualidade vem se tornando um item importante. De fato, a necessidade de se ter um instrumento sistemático acarretou em um conjunto de procedimentos, responsabilidades e recursos, visando à gestão aperfeiçoada e ao controle de todas as atividades do negócio ou do empreendimento

De acordo Thomaz (2001), a implantação do SGQ em um canteiro de obras visa custo, qualidade e padrão a fim de evitar retrabalhos e abrange todos os setores e etapas de uma construção, além de ser uma ferramenta para se obter informações e resultados para serem analisadas em uma análise crítica.

No caso da aplicação do SGQ em uma empresa da construção civil, os itens descritos abaixo segundo Thomaz (2001) são utilizados e necessitam ser alimentados pelos dados e informações completas para a continuidade e sobrevivência do sistema. São eles:

- Regulamentar/ Documentar;
- Controlar de forma planejada e sistematizada as atividades de projeto;
- Controlar de forma planejada e sistematizada as atividades de construção, incluindo equipes, materiais, equipamentos e outros insumos;
- Melhorar a produtividade e qualidade dos serviços;
- Reduzir custos do empreendimento;
- Otimizar as relações com os clientes;
- Melhorar a imagem da empresa / obter maior e melhor participação do mercado.

3.2 Orçamento e cronograma

Orçamento é a estimativa de quantidade e valores de mão de obra, materiais e equipamentos que serão necessários para a execução de uma obra.

De acordo com González (2007), o custo total de uma obra é o valor correspondente à soma de todos os gastos necessários para sua execução e deve ser confeccionado antes do início da obra, possibilitando o estudo ou planejamento prévios, e também para organizar o controle da obra.

Segundo Cardoso (2009), orçamento é um documento valioso em qualquer estudo preliminar ou de viabilidade. Uma obra iniciada sem a definição do seu custo, ou sem o seu posicionamento adequado dos recursos necessários, pode resultar numa obra inacabada.

O Instituto de Engenharia (2011) afirma que o orçamento analítico é uma avaliação de custo obtido através da composição de custos unitários, com nível de precisão no levantamento das quantidades de materiais, serviços e equipamentos de acordo com as características da obra, realizada na etapa do projeto básico e/ou projeto executivo. Ele inclui todos os custos diretos, despesas indiretas, tributos e o lucro do construtor.

3.3 Cronograma e planejamento de uma obra

O Cronograma Físico-Financeiro contém a evolução física e financeira de gastos ou faturamento de todos os serviços ou grupo de serviços durante o prazo estipulado de uma obra.

De acordo com Dias (2004), o cronograma físico-financeiro é a representação gráfica do plano de execução de uma obra e deve cobrir todas as fases de execução, desde a mobilização, passando por todas as atividades previstas no projeto, até a desmobilização do canteiro.

O mesmo autor ainda complementa que, quando o projeto é detalhado em um cronograma físico-financeiro, o gerenciamento da obra se torna uma tarefa mais fácil, tendo-o como um aliado poderoso que ajudará a cumprir os prazos das etapas construtivas, organizar o caixa e organizar o tempo.

A ideia de se utilizar uma matriz de construção com uma estrutura das características da obra, características gerais do empreendimento, dos parâmetros quantitativos, condições de uso e manutenção da obra e parâmetros qualitativos, faz com que se obtenha um sistema integrado em um planejamento bem aplicado.

O uso deste método no cotidiano de uma obra faz com que as etapas se enquadrem e criem um ciclo de operação.

Thomaz (2001, p. 371), acredita que é de grande importância que se tenha “a definição das estratégias de produção, ou estabelecimento do plano de ataque”, isto é, definir a relação de precedência entre as atividades principais da construção.

O atraso ou a falta de um serviço executado pode afetar diretamente no resultado de outras atividades, possibilitando o aparecimento de patologias, retrabalhos e desperdícios durante e após a construção.

3.3.1 Etapas do revestimento argamassado

De acordo com a Associação Brasileira de Cimento Portland (2013), o revestimento de argamassa ajuda a proteger a alvenaria da infiltração de água, de impactos e do desgaste provocado pelas intempéries. Porém, sua maior função é a regularização da superfície, antes de receber acabamentos como cerâmicas e pinturas. A alvenaria fica com imperfeições visíveis e com vazios deixados na etapa de assentamento. Este revestimento é composto de duas camadas: Chapisco e Argamassa de revestimento.

O Chapisco é aplicado diretamente sobre o bloco, antes da camada de massa única e tem como função principal, facilitar a aderência.

A argamassa de revestimento é uma massa única aplicada em cima do chapisco e é executada em três partes, a aplicação da massa única, o sarrafeamento e o desempenho.

De acordo com a NBR 7200:1997 - Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento, as etapas antes da execução, são de extrema importância para que se faça a verificação de alguns itens de avaliação inicial e de planejamento:

- A alvenaria deve estar concluída há pelo menos 30 dias;

- Dutos e tubulações embutidas devem estar executados e finalizados;
- Verificar com um prumo os desníveis e irregularidades abruptas, que podem ocorrer com a utilização de blocos não regulares.

No preparo do chapisco, é importante que se use uma massa fluida. O lançamento da argamassa de chapisco é realizado vigorosamente na superfície com uma colher de pedreiro. A textura final deve ser de uma superfície rugosa, aderente e resistente. O tempo de cura do chapisco é de três dias antes da execução da argamassa de revestimento (massa única).

Após o chapisco seco, há a verificação dos prumos e colocação das taliscas para que o restante do ambiente e do pano de alvenaria siga as mesmas exigências de prumo e tortuosidades da parede.

Com a marcação pronta, e com a espera de no mínimo dois dias, inicia-se a execução das mestras com cerca de 5cm de largura, com o mesmo traço da massa única no sentido vertical, unido as taliscas. Após o endurecimento das mestras, deve-se aplicar o emboço (argamassa de revestimento) em chapadas vigorosas, respeitando o limite de espessura definidos pelas mestras, com o auxílio da colher de pedreiro.

A etapa posterior é o sarrafeamento, o qual não pode ser feito imediatamente após a chapagem da argamassa. Esta massa deve chegar um ponto ideal visto pelo toque dos dedos, os quais não podem penetrar na camada, permanecendo praticamente limpos, porém deformando levemente a superfície. Deve-se levar em conta, que a cura da argamassa depende das condições climáticas e de suas características químicas e físicas. Uma região com um clima úmido ou com um tempo chuvoso pode prejudicar e retardar sua cura.

3.3.2 Etapas da execução da pintura

De acordo com ABCP (2013), a pintura oferece diversos benefícios à edificação: protege as paredes contra agentes externos, facilita a limpeza e higienização, influencia a luminosidade e o conforto ambiental, ajuda a sinalização e confere maior beleza e valorização ao imóvel.

Esta etapa deve ser iniciada 28 dias após o término da execução do revestimento argamassado para evitar patologias aparentes. Além disso, deve-se levar em consideração o seguinte:

- Realizar uma avaliação da parede com o revestimento de argamassa concluído antes da etapa de pintura.
- A parede não deve possuir fissuras ou rachaduras, deve estar bem aderida à base (alvenaria) e sem som cavo, quando percutida.
- A superfície deve estar limpa e isenta de pó, sujeira e de materiais soltos.

Quando houver alguma parte que não está dentro das aceitações, como partes soltas e de má qualidade, incluindo riscos e irregularidades abruptas, estas deverão ser substituídas ou ajustadas com algum outro material consistente que seja compatível com a massa do revestimento.

De acordo com a ABCP (2013), antes de iniciar a atividade de pintura propriamente dita tem-se a remoção das imperfeições e ajuste com massa de cimento cola ou a própria massa de revestimento. Este procedimento se torna uma das principais prevenções do aparecimento visível das imperfeições e defeitos da massa. Conclui-se esta etapa com o lixamento desses reparos e limpeza das impurezas deixadas.

Após a limpeza total do pano de alvenaria, aplica-se o fundo preparatório com um rolo. Este fundo é chamado de selador acrílico, em casos de pintura a base de água, e é indicado para que proteja a camada do revestimento argamassado e que não haja a absorção da tinta.

A preparação da tinta deve ser realizada conforme o fabricante, diluindo e se tornando homogênea antes da aplicação. Após isso, uma parte da tinta deve ser despejada na bandeja ou recipiente para que seja usada somente a quantidade suficiente, evitando o desperdício.

A etapa seguinte será a aplicação da tinta, fazendo movimentos verticais sobrepostos com um rolo adequado para o tipo de tinta. Deve ser esperar quatro horas para a próxima demão utilizando tinta a base d'água.

Por fim, e ainda de acordo com a ABCP (2013), a segunda demão deve ser realizada com os mesmos movimentos verticais e sobrepostos.

3.4 Retrabalho e patologia

De acordo com os autores Martins e Laugeni (2005), a falta de qualidade no processo causa aumento de custos, principalmente quando verificado o valor pago por homem/hora, devido ao incremento no tempo de processamento, quando da necessidade de trabalhar novamente a mesma peça. O autor ainda conceitua que o retrabalho influi também na perda de qualidade da produção e do produto que pode chegar às mãos do consumidor com imperfeições, denegrindo assim a imagem da empresa.

O agregado no Brasil, para a produção de argamassa de revestimento, tem como composição principal material silto-argiloso. Por conter argila, a argamassa em seu estado fresco permite ter uma boa plasticidade. Porém, como se trata de finos inertes, esta argamassa possui grandes incidências de retração, a qual é o caminho para se dar início à infiltrações, umidade, expansão do material argiloso e conseqüentemente desagregação do revestimento.

Levando em conta estas considerações, podemos concluir que retrabalho está interligado a prejuízos.

As patologias são agravantes na construção e aparecem no decorrer de sua vida útil. Segundo Baía e Sabattini (2000), a ocorrência dos problemas patológicos no revestimento de argamassa pode estar associada às fases de projeto, execução e utilização desse revestimento ao longo do tempo. Baía e Sabattini (2000) ainda afirmam: “O problema patológico acontece quando o desempenho do produto ultrapassa o seu limite mínimo de desempenho desejado”. No caso dos revestimentos de argamassa, os problemas patológicos mais frequentes são: Formação de manchas de umidade, com desenvolvimento de bolor; Descolamento da argamassa de revestimento; Formação de fissuras e trincas na argamassa; Deslocamento entre a camada de reboco e emboço.

4. Método da pesquisa

A pesquisa foi comparativa, quantitativa e exploratória. Houve a comparação entre orçamento inicial e com valores gastos na execução do retrabalho, além de ter sido utilizado um sistema de gestão como um método de avaliação do problema.

O trabalho envolve pesquisa dos conceitos de sistema de gestão da qualidade, orçamento analítico previsto e realizado, cronograma e planejamento da obra, todos com base em artigos, livros, normas e internet.

Após pesquisa e análise dos conceitos, foram coletados dados de aprovação ou reprovação da execução da atividade por meio das fichas de inspeção utilizadas na obra, com base no sistema de gestão da qualidade.

Estas fichas foram devidamente preenchidas pela autora que é responsável pela alimentação e controle da qualidade na obra. A verificação é realizada no final da execução de cada pavimento e de cada bloco. Com esta ferramenta, foi construída uma tabela comparativa para determinar o problema da atividade de reboco interno. A tabela mostra os percentuais de agravantes de cada item inspecionado.

Após os resultados obtidos destas fichas, foram colhidas informações importantes sobre os orçamentos e cronogramas previstos e os executados para se ter um comparativo e análise do problema.

A etapa de pesquisa e análise se conclui no momento que se obteve valores e percentuais provenientes do retrabalho.

5. Estudo de caso

Para o estudo de caso foi analisada uma obra na cidade de São José / SC, a qual utilizava todos os procedimentos de um SGQ, e isso fez com que fosse permitido o acesso a todas as informações necessárias para chegar a conclusão. Mediante a necessidade de algumas correções que tiveram que ser realizadas na etapa de pintura, caracterizou se retrabalhos as quais tiveram custos além do orçado.

A obra se enquadra na modalidade de financiamento do Programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal. A obra foi distribuída em dois módulos de construção, totalizando 312 unidades, 28 blocos, sendo 11 blocos com 4 pavimentos e 17 blocos de 2 pavimentos.

Na figura 1 pode-se visualizar uma imagem aérea tirada em junho de 2015. Pode-se observar nesta figura que os blocos com quatro pavimentos foram concluídos enquanto os blocos com dois pavimentos ainda não tinham sido iniciados. Estes últimos serão construídos no fundo dos blocos de quatro pavimentos, na área com vegetação rasteira.



Figura 1: Vista superior do empreendimento – Módulo I.
Fonte: Autora.

Os apartamentos são todos iguais, possuíam 45m² de área privativa. A figura 2 apresenta um layout das unidades usadas na comercialização das unidades.



Figura 2: Planta baixa da unidade habitacional.
Fonte: Autora.

A estrutura deste empreendimento foi executada com bloco estrutural de concreto e o revestimento executado com reboco de argamassa fina pré-fabricada. O estudo foi realizado considerando somente o plano de revestimento da alvenaria estrutural, sem focar em requadros, cantos e arestas.

A empresa possuía o SGQ desde o ano de 2011, o qual era alimentado diariamente pelo responsável pelo controle de qualidade com informações conforme a

ISO 9000 (*International Organization for Standardization*) e aplicava as normas do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) - Nível A. A certificação era realizada anualmente por uma empresa de auditoria terceirizada autorizada pelo banco financiador.

5.1 Cronograma executado

O cronograma físico da obra analisada teve como base os procedimentos da Caixa Econômica Federal. Este cronograma foi constituído por itens de execução que possuíam na obra, separados por quantidades de eventos que vão ocorrerem daquela atividade (ver tabela 1 e 2). Ele teve como objetivo principal somar o percentual de obra concluído mensal para que a financiadora da obra, nesse caso Caixa Econômica Federal, repassasse o valor gasto proporcional ao percentual de obra executada.

Tabela 1 – Percentuais de execução para cada atividade.

<i>Serviço</i>	<i>Percentual de Execução Mensal</i>								
	7º Mês	8º Mês	9º Mês	10º Mês	11º Mês	12º Mês	13º Mês	14º Mês	15º Mês
Cobertura	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Revest. Cimentados	7%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	7%
Pinturas	-	-	-	-	3%	6%	6%	6%	6%

Fonte: A autora.

A tabela 2 apresenta a continuação da tabela 1 mostrando todos os meses até a previsão da conclusão do serviço de pintura.

Tabela 2 – Percentuais de execução para cada atividade (continuação).

<i>Serviço</i>	<i>Percentual de Execução Mensal</i>									<i>Total Executado</i>
	16º Mês	17º Mês	18º Mês	19º Mês	20º Mês	21º Mês	22º Mês	23º Mês	24º Mês	
Cobertura	10%	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
Revest. Cimentados	9%	7%	7%	-	-	-	-	-	-	100%
Pinturas	9%	9%	9%	12%	12%	6%	6%	6%	4%	100%

Fonte: A autora.

Nas tabelas 1 e 2, os dados apresentados são os percentuais executados das atividades de Cobertura, Revestimentos Cimentados e Pinturas até o 24º mês de obra executada. Verificou se também que as coberturas dos blocos foram realizadas ao longo da execução de toda a obra, com inícios e fins próximos aos de execução do reboco.

Ambas as atividades de cobertura e revestimentos cimentados iniciaram no mesmo mês (janeiro/2014), ou seja, o 7º mês do cronograma e finalizados no 18º mês, chegando aos 100% de execução.

O período em que foram executadas as duas atividades foram períodos de chuvas fortes e de longos períodos. Os meses mais críticos foram a partir do 7º ao 11º mês de execução. Os dados foram analisados a partir do Diário de Obras, preenchido pelo mestre de obras, o qual revelou índices de precipitação e umidade maiores do que a média na região da Grande Florianópolis.

De acordo com os dados de chuvas e umidade alta na região, constatou-se que sem a cobertura acabada, a água escoava entre as lajes e pelas paredes até chegar ao terreno. Isso conseqüentemente afetou a cura adequada da massa e o ponto certo do desempenho.

5.2. Serviço executado

A atividade de reboco interno foi executada conforme os procedimentos adotados pela empresa, desde a limpeza da superfície até a passagem do filtro.

A execução da atividade de pintura foi realizada por pintores terceirizados. O serviço incluía desde o preparo da superfície até os últimos retoques de segunda demão.

O início da atividade de pintura começou 30 dias após o término do reboco interno, com os ajustes das imperfeições. Para tanto, utilizou-se argamassa colante AC-I com a utilização de espátula para obter uniformidade no reboco.

Após a correção das irregularidades visuais e ajustes da textura provenientes da passagem do filtro no reboco, deu-se início ao lixamento de todas as paredes e tetos.

A primeira camada do preparo foi feita com selador acrílico, com a função de regularizar as imperfeições bem como diminuir a absorção da tinta causada pela massa cimentícia crua, deixando-a em melhores condições para receber a primeira demão de tinta acrílica, proporcionando melhor aproveitamento e mais economia.

Após a secagem do selador, iniciou-se a primeira demão de tinta acrílica, e após a secagem, aplicou-se a segunda demão.

Para garantir a qualidade do serviço executado, existem manuais e procedimentos adotados e realizados para se obter a padronização na atividade. Um desses casos aplicados são as Instruções de Trabalho (IT's).

As IT's são documentos que auxiliam quem vai executar a atividade em diversos setores e etapas de uma obra. Possui informações desde serviços anteriores que deverão estar concluídos, ferramentas a serem utilizadas e até mesmo o tempo de cura dos materiais empregados.

5.3 Dados colhidos - Fichas de procedimento de serviço

Ao fim da execução do reboco, foi realizada uma vistoria utilizando ferramentas de medição e de verificação, analisando se o serviço foi bem executado e se estava dentro dos padrões exigidos. Para se tornar uma evidência com informações concretas, a cada final de pavimento executado foi preenchida uma ficha padrão a qual é chamada de Ficha de Procedimento de Serviço (FPS) - Inspeção de Serviços Controlados – Reboco Interno.

A verificação foi registrada com o diagnóstico de atividade bem executada ou mal executada, assinalando se o serviço estava aprovado, reprovado ou aceito com

concessão, nos casos que há exceções. Quando se teve alguma irregularidade ou não conformidade, era necessário justificar e na sequencia realizar a correção e reinspeção.

Foram coletados dados importantes nestas fichas e feita análises por conta dos defeitos encontrados, como mostra o percentual de cada item inspecionado em cada bloco, considerando quatro pavimentos em cada bloco, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 – Percentuais de execução para cada atividade.

Itens de inspeção	Percentual de conformidades		
	A	A/C	R
Período Mínimo para execução do revestimento	100,0	0,0	0,0
Espessura (massa única)	90,5	9,5	0,0
Preenchimento do chapisco sem desagregar e cobrimento completo.	100,0	0,0	0,0
Taliscamento (espaçamento máximo 2.00m)	100,0	0,0	0,0
Textura (tolerância para desempenho grosso, fino ou feltrado)	59,5	38,1	2,4
Superfície: (tolerância para planeza <= 3mm no centro da régua de 2 m)	90,5	0,0	9,5
Fissuras de retração	88,1	11,9	0,0
Desagregações (não aceitável)	100,0	0,0	0,0
Irregularidades abruptas (buracos, saliências, etc.)	57,1	38,1	4,8
Traço da argamassa utilizada e trabalhabilidade da massa.	100,0	0,0	0,0

A- APROVADO; R-REPROVADO; A/C - ACEITO COM CONCESSÃO.

Fonte: A autora.

Analisando os dados da tabela 3, foi possível verificar que a soma dos percentuais dos itens de reprovação e aceito com concessão indicam a deficiência encontrada.

Foram realizados somatórios dos conceitos de cada item e transformado em valores de percentual. Com relação aos valores dos registros de cada conceito, foram identificados os três mais críticos: Irregulares abruptas com 42,90%, textura do revestimento com 40,5% e fissuras de retração com 11,90%.

Além da verificação item por item, pode se observar que dentre todos os registros, os problemas entre os itens de avaliação (aceito com concessão e reprovados), somados e depois divididos pelo percentual total de conclusão (100%), chegaram a 10,50%.

5.4 Orçamento previsto X Orçamento executado

O orçamento e acompanhamento desta obra foram seguidos conforme os padrões da Caixa Econômica Federal, financiadora do Programa Minha Casa Minha Vida. Foi

obtido o custo total da obra com o orçamento analítico, com base nos cálculos e valores apresentados pela SINAPI e adaptado com informações da TCPO.

Com os gastos não previstos das correções tanto com materiais quanto com a mão de obra, foi obtido novos valores os quais formaram o orçamento realizado. Com a análise e comparação do orçamento inicial e orçamento realizado da obra, foi obtido a diferença dos custos conforme a Tabela 4.

Tabela 4 – Orçamento previsto e realizado da atividade pintura por apartamento.

Descrição do evento	Custos [R\$]		Percentual de custo adicional [%]
	Previsto	Realizado	
Mão de obra	375,00	595,00	58,66
Material	1.036,69	1.239,08	19,52
Total	1.411,69	1.834,08	29,92

Fonte: A autora.

Pelos valores apresentados na tabela anterior, os custos iniciais tanto de mão de obra quanto de material utilizado foram alterados até o fim da etapa de execução. O custo da mão de obra foi de 58,66% a mais em relação ao custo previsto. E o orçamento inicial de material, acabou sendo menos significativo do que o outro, sendo 19,52%.

Com estes dados foi possível analisar que o retrabalho teve um custo adicional de 29,92% por apartamento que apresentou algum tipo de deficiência no serviço, em relação ao orçamento inicial da atividade de pintura.

6. Resultados

Com base nos dados apresentados, pode-se observar que o cronograma de execução das atividades de cobertura e de revestimentos internos foram realizados concomitantemente, e não foram afetados em suas durações.

Com o período chuvoso, a umidade provocou demora na execução do desempenho e em algumas vezes, a massa não estava no ponto correto para o próprio desempenho e passagem de filtro. Isso provocou irregularidades, defeitos na textura e fissuração conforme os dados colhidos na ficha de procedimento utilizada no canteiro de obras.

O método de ajuste dessas imperfeições foi realizado na etapa de pintura, onde foi utilizada argamassa colante AC-I.

O orçamento previsto apresentou um custo total de R\$ 1.411,69 para a execução da atividade de pintura para cada apartamento. Com a necessidade do retrabalho utilizando outros materiais e um adicional da mão de obra, o gasto real de cada apartamento foi de R\$ 1.834,08. Isso gerou um total de R\$ 70.961,52 a mais na atividade para os 11 blocos.

7. Conclusão

Após a análise das fichas de procedimento de serviço aplicadas na obra, foi possível verificar que a atividade de reboco interno obteve problemas os quais tiveram que ser ajustados na etapa de pintura.

Entretanto, o orçamento de pintura inicial não previa o adicional que receberia após o retrabalho referente ao reboco mal executado. Isso gerou um custo adicional de 29,92%. Neste caso, se levarmos em conta que foram 168 unidades entregues, o custo foi de uma proporção considerável no orçamento.

Com as análises dos orçamentos iniciais e realizados, constatou-se que o retrabalho é sinônimo de prejuízo e custos desnecessários, que poderiam ser evitados com a execução de um cronograma melhor apresentado e com precedências de serviço bem definidos.

Apesar dos gastos gerados pelo retrabalho, pode se concluir também que o uso das ferramentas do sistema de gestão da qualidade em todas as etapas da obra, contribuiu para manter o padrão, obter um feedback dos resultados, servir para análises e promover melhorias posteriores.

8. Referências bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13749:2013 Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação. Rio de Janeiro, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7002:1997. Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento. Rio de Janeiro, 1998.
- BAÍA, L. L. M.; SABBATINI, F. H. Projeto e Execução de Revestimento de Argamassa. São Paulo: Nome da Rosa, 2000. P.89.
- CARDOSO, R. S. Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a engenharia de custos. São Paulo: Pini, 2009. P.15.
- DIAS, P. R. V. Engenharia de custos: Uma metodologia para orçamentação de obras civis. COPIARE: Ed. 5, 2004. P. 220
- GONZÁLEZ, M. A. S. Noções de Orçamento e Planejamento de Obras. UNISINOS- Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2007.
- INSTITUTO DE ENGENHARIA. IE 01/2011: Norma Técnica para elaboração de orçamento de obras de construção civil.
- MARTINS, G. P.; LAUGENI, P. F.. Administração da Produção. 2ª Edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2005
- PALADINI, E. P. Gestão da Qualidade: Teoria e Prática/ Edson Pacheco Paladini.3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- SAMPAIO, Fernando Morethson. Orçamento e Custo da Construção. 1ª Ed. Brasília: Hemus, 1989.

SOUZA, R. de. Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras/ Roberto de Souza. 1. Ed. São Paulo: Editora Pini, 1996.

THOMAZ, E. Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção/ Ercio Thomaz. 1. Ed. São Paulo: Editora Pini, 2001. P.233 – 248.

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso – A aplicação da metodologia *Scrum* no ambiente acadêmico: estudo de caso da utilização de um modelo no desenvolvimento de trabalhos acadêmicos em grupo na disciplina de Metodologias Ágeis do curso de ADS

Gyovanna R. R. Lemos¹, Rafael Wendel Pinheiro²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – campus Capivari
Graduanda em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – campus Capivari
Professor do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

gyolemos@gmail.com.br, professor@rafaelwendel.com

Resumo. *Este artigo tem como objetivo apresentar uma proposta de trabalho de conclusão de curso afim de aplicar um estudo de caso com o principal propósito de analisar a viabilidade da utilização da metodologia Scrum no gerenciamento e desenvolvimento de trabalhos acadêmicos em grupo, buscando otimização e organização do processo de construção destes. O artigo apresenta definições de Scrum, bem como sua aplicação. Ainda, o artigo evidencia uma introdução a metodologias ágeis e sua característica. Além disso, o artigo introduz a utilização da metodologia Scrum na educação como forma do processo de aprendizagem colaborativa, e ainda, a metodologia que será aplicada para o desenvolvimento do projeto proposto no qual será realizado na instituição de ensino Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Capivari, na classe do 5 semestre do curso superior em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, atuando diretamente na disciplina Eletiva I (Metodologias Ágeis).*

Abstract. *This paper has the goal submit a proposal for a course completion work with the purpose of applicate a case study with the purpose of analyses the viability of utilizing Scrum methodology in the development and management of academic group work, seeking the optimization and organize the process development in the work construction of this academic works. The paper shows the definition of Scrum and how to apply the methodology. Still, the paper highlights an introduction in the agile methodology and it characteristic. Besides that, the paper introduces the utilization of the Scrum methodology in the education as form of the collaborative learning, also shows how the Scrum methodology will be applicated for the development of the proposal project in which it will be carried out in the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Capivari, in the class of the fifth semesters of higher education in Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, studying the elective discipline I (Agile Methodology).*

1. Introdução

O *Scrum* é um *framework* que permite a resolução de problemas com certo grau de complexidade de forma estrutural, tendo melhoria contínua e mudanças no decorrer da resolução. Este método vem sendo utilizado desde o início de 1990 para gerenciar o desenvolvimento de produtos de forma a empregar processos e técnicas (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013).

Apesar de muito utilizado no desenvolvimento de software, o *Scrum* vem sendo aplicado em áreas diversas que se adaptam as práticas e alternativas que esta oferece, bem como na área de engenharia de processos, por exemplo (LOPES, 2017). Ainda, o *Scrum* vem sendo explorado como alternativa para práticas pedagógicas, de forma a analisar e verificar aprendizado dentro da perspectiva da metodologia, mostrando-se potencialmente adequada à promoção da aprendizagem (ROCHA et al, 2015).

O artigo apresenta uma proposta de projeto de conclusão de curso que visa aplicar um estudo de caso afim de analisar a utilização da metodologia *Scrum* no gerenciamento e desenvolvimento de trabalhos em grupo em ambientes acadêmicos. A pesquisa citada será desenvolvida na disciplina de Metodologias Ágeis do 5º semestre do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSP – Campus Capivari.

2. Metodologias Ágeis

Metodologias ágeis surgiram a partir da pressão do mercado por inovação, produtividade, flexibilidade e melhoria na qualidade dos projetos de construção de sistemas. A agilidade demanda de necessidades em se melhorar a forma como softwares são desenvolvidos, gerando assim produtos com maior qualidade agregada e consequentemente alcançando uma maior satisfação do cliente (IBM, 2011).

As metodologias ágeis têm como característica a adaptatividade ao invés de algo estático, e, desta forma, se adaptam aos fatores durante o desenvolvimento de algum produto. Estas metodologias trabalham com feedback contínuo, adaptando-se rapidamente às mudanças (LIBARDI & BARBOSA, 2010).

Dentre os métodos ágeis existentes, o *Scrum* apresenta destaque em usabilidade e aproveitamento. Sendo um conjunto de práticas bem definidas, iterativo e incremental, este pode ser adaptável a diversos tipos de projetos, não sendo necessariamente desenvolvimento de produtos de software. Um caso de sucesso da aplicação do *Scrum* em um departamento diferente do desenvolvimento de sistemas é seu uso na gestão de uma área empresarial. Devido a sua simplicidade, gerenciamento de maneira ágil, papéis bem definidos, funcionam em cenários que demandam rapidez e flexibilidade (LOPES, 2017).

3. *Scrum* na educação como forma de compor uma aprendizagem colaborativa

O *Scrum* vem sendo utilizado em projetos de aprendizagem constituindo um método que promove a aprendizagem colaborativa. É possível perceber que a aprendizagem colaborativa demanda do aluno atuação dinâmica e ativa na construção do conhecimento. O aluno, a partir da sua participação no grupo atuante, explicitando suas ideias, contribui para o seu próprio desenvolvimento e processo de construção do saber. O professor passa a ser atuante como facilitador na aprendizagem, direcionando a metodologia de organização para a compreensão do aluno (BORGES et al, 2014).

Ao aplicar a metodologia *Scrum* em um ambiente acadêmico, no qual alunos atuam de forma conjunta, bem como também atuam no mercado de trabalho, estes podem ainda aprender conceitos utilizados em ambientes reais, bem como forma de trabalho do mercado atual.

Afim de expandir a metodologia *Scrum* de forma a aplicá-la em sala de aula constantemente, o projeto proposto tem como objetivo verificar a utilização desta metodologia em trabalhos em grupos no ambiente acadêmico, auxiliando na organização e gerenciamento de atividades necessariamente em grupo, buscando agilidade na resolução de problemas pelos professores.

4. Metodologia a ser aplicada no projeto proposto

O trabalho será desenvolvido com base em pesquisa participante. Inicialmente, os dados bibliográficos quanto a metodologia ágil *Scrum*, bem como definições e aplicação, serão levantados.

Posteriormente, pretende-se desenvolver um estudo na disciplina Eletiva I (Metodologias Ágeis) - esta que estuda as metodologias existentes -, na classe do 5º semestre do curso superior em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFSP – Campus Capivari. Ao desenvolver este estudo, será possível analisar o processo de desenvolvimento de etapas da construção de um produto de software utilizando a metodologia *Scrum*. Este desenvolvimento engloba todos os alunos que cursam a disciplina, de forma que os alunos se tornem atuantes e participantes do processo de construção.

Detalhando a proposta de estudo, este será baseado na construção de um desenvolvimento de um software proposto pelo professor como trabalho interdisciplinar no qual faz parte da ementa das disciplinas envolvidas do curso.

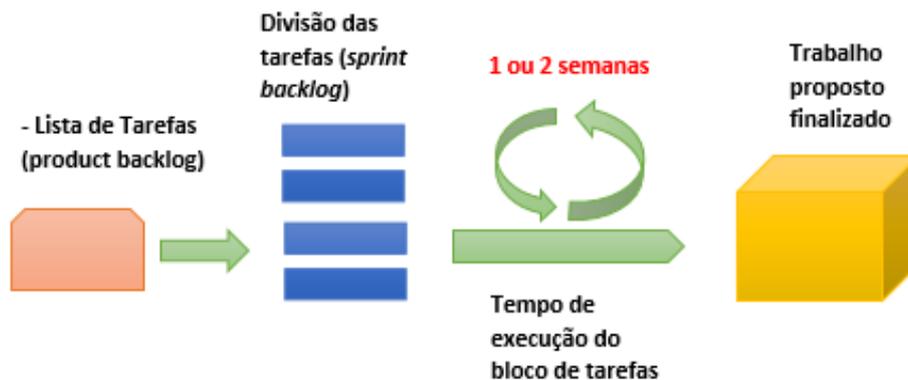


Figura 1: Ilustração do desenvolvimento do trabalho acadêmico proposto baseado-se em conceitos do Scrum.
Elaboração própria, 2017.

Conforme a imagem apresentada acima, ao possuir a ideia central das funcionalidades do software, denominado de *product backlog* no *Scrum*, uma lista de tarefas a serem desenvolvidas pelos alunos participantes estará disponível. Estas tarefas serão separadas por *sprint*, conceito utilizado em *Scrum* para denominar o grupo de atividades a serem desenvolvidas em um determinado período de tempo. Esta *sprint* terá um período de início, término e review, afim de contemplar a data prevista para conclusão do trabalho proposto. Ao final do desenvolvimento do trabalho, depois que todas as funcionalidades estiverem prontas e após todas as *sprints* serem desenvolvidas pelos alunos participantes, o trabalho estará pronto de forma que todo o seu processo foi organizado e otimizado.

Após isso, será possível questionar aos próprios alunos que atuaram no trabalho para que estes ajudem no processo de levantamento de informações, visto que os mesmos atuaram no processo de construção do software proposto. Com isso, informações e perspectivas sobre a utilização da metodologia na disciplina em questão, assim como as características que favoreceram a aplicação da metodologia no ambiente acadêmico, serão levantadas. As informações, estas de alta relevância, serão organizadas, analisadas, elicitadas e apresentadas discussão.

Por fim, o projeto será concluído apresentando um roteiro da metodologia *Scrum* a ser aplicado em ambiente acadêmico de forma a contemplar o desenvolvimento de trabalhos que sejam necessariamente em grupo. Este roteiro terá como objetivo atuar na organização destes trabalhos viabilizando o desenvolvimento otimizado destes.

5. Conclusão

O artigo visa apresentar uma proposta de trabalho de conclusão de curso que tem como objetivo aplicar a metodologia *Scrum* no ambiente acadêmico para o desenvolvimento de trabalhos necessariamente em grupo.

Afim de expandir a metodologia *Scrum* e usá-la como forma de aprendizagem colaborativa, o projeto busca a otimização, organização e agilidade na construção de trabalhos que se adaptam a metodologia.

6. Referências

- BORGES, Karen Selbach; SCHMITT, Augusto Rauh; NAKLE, Marx. eduScrum – Projetos de Aprendizagem Colaborativa Baseados em Scrum. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Porto Alegre, 2014.
- IBM. **O que são essas tais de metodologias ágeis?** Disponível em: https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/rationalbrasil/entry/mas_o_que_s_c3_a3o_essas_tais_de_metodologias__c3_a1geis?lang=en Acesso em: 28 de fevereiro de 2016.
- LIBARDI, Paula L.O; BARBOSA, Vladimir. **Métodologias Ágeis**. Trabalho de Conclusão de Disciplina da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. São Paulo: Limeira, 2010.
- LOPES, Luísa. **Aplicação da Metodologia Scrum em uma Área de Engenharia de Processos**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2017.
- ROCHA, Fabio Gomes; SABINO, Rodimeri Ferraz; ACIPRESTE, Ronald Henrique Leal. **A metodologia SCRUM como mobilizadora da prática pedagógica: um olhar sobre a engenharia de *software***. Brasília: SENAC, 2015.
- SCHWABER, KEN; SUTHERLAND, Jeff. . **The Scrum Guide – The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game**. July, 2016. Disponível em: <<http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100>> Acesso em: 30 de maio de 2017.

Relação entre professores de matemática e o material didático de uma rede municipal de ensino – em busca de elementos necessários para um programa de formação

Cleicimara R. M Pico¹, Rebeca V. B. C. de Oliveira²

¹Oficina Pedagógica – Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC)
Boituva- SP – Brasil

²Departamento de Ciências e Matemática – Instituto Federal de São Paulo (IFSP)
São Paulo – SP – Brasil

cleici@gmail.com, rebecavilasboas@gmail.com

Abstract. *This research is up to understand how math teachers ownership and use the study material provided by Boituva's Municipal Administration from the following research question: which values and meanings are assigned to the study material, handouts and the support book particularly, bidden by the education secretary of the city. This work overcomes the bidden education systems and the possible comparisons between the didatic book and the handout, characterizing the study material use identification process as curriculum organization source. The relation the teacher stablish with study material is related to their formation, and, therefore, this research looks for parameters to understand important elements for teachers formation, in a critical and reflexive perspective, in order to contribute and help the teacher to overcome the "follow the lesson" mecanic habits induced on handouts, reconsidering the content to be taught, and, consequently, the content practiced.*

Resumo. *A presente investigação busca compreender como os professores de Matemática se apropriam e usam o material didático distribuído a professores e alunos da rede municipal de Boituva, a partir da questão de pesquisa: “Quais significados e valores os professores atribuem ao material didático, apostilas e cadernos de apoio particularmente, licitado pela Secretaria de Educação do município?”. Este trabalho perpassa a questão dos sistemas de ensino licitados e as possíveis aproximações entre livro didático e apostila, caracterizando o processo de identificação do uso do material didático como fonte organizadora do currículo. A relação que o professor estabelece com o material didático tem estreita relação com sua formação, e, desse modo, essa pesquisa busca parâmetros para compreender elementos importantes para ações de formação de professores, numa perspectiva crítica e reflexiva, de forma a contribuir para que o professor supere práticas de “seguir” mecanicamente as lições tal qual as apostilas - parte do material - as apresentam, repensando o conteúdo a ser ensinado e, portanto, o conteúdo praticado.*

1. Introdução

Neste trabalho, a partir de contribuições dos estudos sobre a relação entre o professor de Matemática e o material didático usado pelos professores da rede municipal de ensino de Boituva, buscou-se elementos para subsidiar atividades de formação continuada para professores no âmbito do Núcleo Pedagógico de Ciências da Natureza e Matemática.

A gestão da rede de ensino da cidade de Boituva-SP, poucos anos após sua municipalização, optou por contratar um sistema de ensino, tornado objeto de licitação para empresa comprovadamente especializada em educação, que, de acordo com o edital, deveria fornecer um sistema de ensino com soluções educacionais, abrangendo o fornecimento de materiais didáticos, assessoria pedagógica, formação continuada para professores e gestores, ações de suporte para avaliação de aprendizagem, ações relacionadas a educação inclusiva e portal educacional com conteúdos digitais.

Esta opção também foi a mesma de muitos outros municípios paulistas que, segundo Adrião *et al.* (2009a), optaram por delegar responsabilidades do setor público para o setor privado firmando parcerias com empresas que se dispunham a colaborar com os municípios implementando os “sistemas de ensino”. Ainda para autora essa opção é uma “resposta a essas novas demandas, complexificadas pela diminuição dos aparatos técnicos, em virtude das reformas na administração pública ocorridas durante os anos de 1990, apresentam-se as parcerias com empresas privadas” (ADRIÃO, *et al.* 2009a, p.128).

É de suma importância destacar que a compra desse “sistema” vai muito além da compra de materiais didáticos, ainda que, professores, alunos e sociedade em geral não tenham essa compreensão, tratando-se de uma transferência das funções da esfera pública para o setor privado (ADRIÃO, *et al.* 2009a, p.129). Ainda como destaca Bezerra, a modalidade de parceria público-privada pode ser entendida como:

A expressão parceria público-privada [...] implica também na capacidade de intervenção que o setor privado passa a dispor junto à administração pública, por meio da assunção total ou parcial de responsabilidades até então atribuídas ao poder público em sua totalidade. (BEZERRA, 2008, p.62-63).

Feito então esta opção pela secretaria municipal de Educação de Boituva, desde o ano 2000 a empresa Pearson, que incorporou o sistema COC, tem vencido estas licitações, fornecendo todo conjunto de soluções educacionais ao município.

Na esfera da administração municipal, a Secretaria de Educação criou um centro de formação continuada para os professores, que se tornou lei no ano de 2013. Nesse centro são organizados núcleos pedagógicos (NP) por áreas do conhecimento, de forma a facilitar a realização de oficinas. As atividades desenvolvidas pelos núcleos pedagógicos envolvem atividades de formação de professores, geralmente em situações de estudo coletivo de alguns temas pertinentes ao desenvolvimento das aulas, tais como planejamento, avaliação, diferentes metodologias, entre outros; ou ainda, visitas às escolas para apreciar o desenvolvimento de projetos realizados pelos professores, organização de atividades de formação em outros locais, como universidades e ainda atividades a serem desenvolvidas diretamente com os alunos.

Neste contexto, da coordenação do NP emerge a dificuldade de organizar um processo de formação que atenda às reais necessidades dos professores, e surgiu a perspectiva de realização dessa investigação, a qual busca compreender relações estabelecidas pelos professores de Matemática do ensino fundamental II com o material didático utilizado pelo município.

É importante observar que os autores referenciados neste texto investigam “livro didático” e que o livro texto mais investigado por esta pesquisa é a apostila. No entanto, e segundo Câmara (2012), o conteúdo temático de ambos os gêneros didáticos pedagógicos é determinado por um conjunto de textos que determina o conteúdo temático no ensino básico: Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Parâmetros Curriculares Nacionais, propostas pedagógicas entre outros. Deste modo, serão apropriadas as referências feitas ao livro didático para as apostilas, pois estão em consonância com os intuítos deste trabalho.

2. O Material Didático e a Formação de Professores

A racionalização do trabalho docente implicou na dissociação das ações de planejamento e prática (APPLE, 1995), deste modo os professores perdem o sentido do próprio trabalho e também o controle sobre a prática pedagógica e passaram a serem meros executores dos “programas oficiais”, ou seja, pacotes curriculares que estão embutidos no livro didático, que passa a ser orientador da atuação do professor, com manuais que lhe oferecem assistência pedagógica. Assim, o ensino deixa de ser autorregulado e passa a ser “completamente regulamentado e cheio de tarefas” (RIZVI, 1989, *apud* CONTRERAS, 2002), provocando a “rotinização”, a repetição dessas tarefas e a conseqüente acomodação do professor.

A distribuição de apostilas e cadernos de apoio a professores e alunos da rede municipal, ação resultado de um processo licitatório do sistema de ensino do município, pode, ao apresentar conteúdos já selecionados e ordenados, não apenas implicar numa “rotinização”, mas também numa prática de seguidores do material disponibilizado, e, portanto, o “aprisionamento” do docente a uma prática pedagógica que ele reconhece como sua, porém não a supera numa perspectiva crítico-reflexiva. Nesse sentido, por exemplo, cabe ao material o atendimento aos documentos oficiais, pois o professor é o que aplica apenas.

De acordo com Schön (1983) e Pimenta (2002), é preciso superar o modelo de professor que tem sua função restrita a mera resolução mecânica de exercícios, valorizando os *princípios gerais* e deixando em segundo plano a *solução de problemas concretos*. Para esses autores, por meio da reflexão é possível lidar com situações imprevistas que não podem ser resolvidas apenas com conhecimentos técnicos, daí a importância da ação reflexiva, que não deveria ser apenas individual, mas considerada no contexto institucional (ZEICHNER e LISTON, 1996, *apud* PIMENTA, 2002).

Para XAVIER e URIO,

Paralelamente à qualidade do livro didático, existe a preocupação com a formação do professor, pois é ele quem dá vida a esse material, o responsável por didatizar o conteúdo apresentado, transformando-o em conhecimento (XAVIER e URIO, 2006, pág. 30).

ou seja, existe uma real necessidade de que a formação de professores contribua com este para além do conhecimento de conteúdo e de técnicas para ensinar, promovendo verdadeira reflexão quanto às concepções de ensinar e aprender. E para que isso se efetive é imprescindível que o professor tenha em mente que

O melhor dos livros didáticos não pode competir com o professor: ele, mais do que qualquer livro, sabe quais os aspectos do conhecimento falam mais de perto a seus alunos, que modalidades de exercício e que tipos de atividade respondem mais fundo em sua classe" e, ainda, "o caso é que não há livro que seja à prova de professor: o pior livro pode ficar bom na sala de um bom professor e o melhor livro desanda na sala de um mau professor (LAJOLO, 1996, pág. 6).

Os professores com formação que lhes garanta leitura mais crítica terão maior chance de promover um ensino voltado para práticas cidadãs e transformadoras, que não está impressa nas páginas dos livros didáticos: a reflexão sobre seu próprio conhecimento, sobre sua prática de ensino, sobre a aprendizagem de seus alunos e sobre os suportes pedagógicos para melhor promover relações entre o ensino e aprendizagem de forma autônoma.

3. O Professor, o Material Didático e o Currículo

Dentro de um contexto da educação nacional, o livro-texto tem sua importância ainda acentuada, a medida em que se "faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, *o que se ensina e como se ensina o que se ensina*" (LAJOLO, 1996, pág. 4). Ou ainda como destaca Soares (2002, pág. 2) em seus apontamentos sobre as dificuldades vivenciadas pelo professor quanto à utilização do livro didático: "Há o papel ideal e o papel real. O papel ideal seria que o livro didático fosse apenas um apoio, mas não o roteiro do trabalho dele" (SOARES, 2002, pág. 2).

Seria ingênuo pensar que o uso de um material didático é apenas um norteador para as aulas de um professor. Esta relação é bem mais complexa, segundo Sacristán (2000), os livros didáticos são portadores de um currículo pré-elaborado para os professores, e, por isso, é importante compreender e caracterizar a identificação e o uso do material didático também como fontes organizadoras do currículo.

Para Sacristán (2000), são intervenientes curriculares: documentos oficiais, material didático, avaliação, planejamento escolar e ação do professor. O material didático e a formação do professor serão tomados como principais considerando o Currículo Planejado - aquele que envolve o professor e os materiais que ele utiliza para o seu trabalho, principalmente o que o autor chama de livros-texto. Para o autor o currículo é um "projeto seletivo de cultura, cultural, social, política e administrativamente condicionado, que preenche a atividade escolar e que se torna realidade dentro das condições da escola tal como se acha configurada". (Sacristán, 2000, pág. 34).

Assim o currículo não pode ser encarado como uma simples lista de conteúdos a ser cumprida, na verdade ele é um documento que constrói identidades específicas. Do ponto de vista de Pacheco (1996), o currículo é entendido como "o conjunto das experiências vividas pelos alunos dentro do contexto escolar, ora como um propósito

bastante flexível que permanece aberto e dependente das condições da sua aplicação” (pág. 17).

Podemos ver que estas contribuições quanto ao currículo destacam a importância de uma investigação acerca do uso dos materiais didáticos como organizadores curriculares, visto que, nesta perspectiva o professor deve buscar novas formas de encaminhar os processos de ensino e aprendizagem, pensando muito além dos conteúdos, com ações que façam parte de uma prática com dimensão social.

4. Uma Primeira aproximação da Pesquisa

A presente pesquisa se insere numa abordagem qualitativa de acordo com Godoy (1995), visa uma maior compreensão do fenômeno a ser estudado a partir de dados da realidade, como o ambiente e as pessoas nele inseridas, não sejam vistos apenas como variáveis, mas como um olhar para o todo.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética do IFSP, estando devidamente cadastrado na Plataforma Brasil, tendo sido também apresentado à Prefeitura Municipal de Boituva.

A pesquisa está sendo desenvolvida com docentes da Rede municipal que lecionam na disciplina matemática para as turmas do ensino fundamental II. Do total de 26 professores de matemática, 13 professores aceitaram participar da primeira etapa da pesquisa, respondendo a um questionário aberto, contendo vinte e duas questões, elaborado pelas autoras. As questões tinham por finalidade identificar quais características o professor identifica no material didático, tais como: organização do conteúdo, acessibilidade do material, suporte metodológico, protagonismo do aluno, material de apoio e portal educacional, características essas que foram extraídas da própria licitação utilizada para contratação do material. Os dados foram coletados durante os horários de HTPE dos professores.

Todos os participantes foram esclarecidos sobre a pesquisa. As análises que se seguem tratam de algumas das respostas obtidas destes questionários, por meio da metodologia da Análise Textual Discursiva (MORAES & GALIAZZI, 2011), que apresenta um ciclo de análise constituído de três elementos: a unitarização, com desmontagem do texto para atingir as unidades constituintes; a categorização, relacionando e combinando as unidades base em categorias; e a comunicação, validando os argumentos.

Desta forma após muitas leituras das respostas dadas às questões, as respostas foram condensadas na forma de tabelas, às quais apresentam uma síntese do que foi respondido pelos professores e, na sequência, o metatexto busca explicar um pouco de cada quadro com base nos dados obtidos dos questionários.

Quadro 1. Integração e continuidade dos conteúdos

Pergunta	Resposta	Freq.
Você considera que os conteúdos presentes nas apostilas apresentam integração	Não justificam	7
	Sim (pontuam o conteúdo em	2

entre os conteúdos de um mesmo ano e continuidade com os conteúdos dos sucessivos anos que constituem essa etapa?	forma espiral)	
	Não observam continuidade	3
	Não respondeu ao tratado na questão	1

Observamos das respostas dadas a esta questão que a maioria, 69% dos professores concordam com a continuidade dos conteúdos presentes na apostila; entre eles, 15% pontuam a questão da apostila apresentar seu conteúdo de forma espiral, que é uma defesa constante da empresa que fornece o material. Há 23% dos professores que alegaram não observar continuidade, e apenas 7,7% argumenta que há dificuldade dos alunos com os conteúdos da apostila, não respondendo à pergunta. Assim no que se refere à continuidade entre os conteúdos apresentados nas apostilas, a maioria dos professores participantes da pesquisa aprova a organização do material, não demonstrando incômodo com relação a essa seleção particular.

Quadro 2. Seleção, Organização e Ordenamento dos Conteúdos

Pergunta	Resposta	Freq.
Você concorda com a seleção, organização e ordenamento de conteúdos que as apostilas apresentam? O que você modificaria, por exemplo?	Sim	2
	Não (Modificaria: Revisão no início do capítulo)	1
	Não (Modificaria: Retirar a alternância dos conteúdos)	6
	Não (Modificaria: Ensino mais significativo)	2
	Não (Modificaria: O conteúdo)	2

O quadro 2 traz informações sobre a opinião dos professores quanto à seleção, à organização e ao ordenamento dos conteúdos. Claramente os professores não são favoráveis à forma de organização do material, sendo a alternância de conteúdos (ensino espiral, numa fala inicial) a maior reclamação dos professores, indicando que não participaram de uma discussão sobre o significado de uma proposta de ensino em espiral e, assim, não entendem como essa proposta é contemplada na seleção, organização e ordenamento dos itens de conteúdo, Ou seja, ainda que tenham como certo serem aqueles os itens de conteúdo devidos, não compreendem porque estão dispostos de tal forma nas apostilas e nos anos.

Quadro 3. Propostas Metodológicas e Sugestões Didáticas

Pergunta	Resposta	Freq.
Na sua opinião, no material do professor, há propostas metodológicas, sugestões didáticas, fontes	Sim	2
	Parcialmente (Interdisciplinaridade apenas em	4

complementares de pesquisa e indicação de atividades interdisciplinares?	alguns conteúdos)	
	Parcialmente (Faltam fontes de pesquisa)	2
	Parcialmente (Faltam indicação de atividades fora da apostila)	1
	Não	4

O foco da questão do quadro 3 é quanto ao apontamento de metodologias diferenciadas. As opiniões nesta resposta são mais variadas, contudo em sua maioria, apontam falhas em pontos relevantes como a falta de interdisciplinaridade, falta de fontes de pesquisa e de atividades que extrapolem a apostila. E 31% dos professores afirma categoricamente que não há sugestão de propostas metodológicas no material. É ainda muito relevante observar que as respostas indicam forte relação entre o não uso de determinadas propostas metodológicas durante as aulas por estas não serem recomendadas pela apostila.

Quadro 4. Iniciativa Pessoal e Autonomia

Pergunta	Resposta	Freq.
Você identifica situações que explorem e priorizem a criação de estratégia, justificativas, argumentação, espírito crítico, favorecendo o desenvolvimento da criatividade, do trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia?	Sim	4
	Parcialmente (Em algumas situações – não exemplifica)	4
	Parcialmente (Exercícios sem grau de dificuldade)	1
	Parcialmente (Não favorece o trabalho coletivo)	1
	Não	2
	Não respondeu ao tratado na questão	1

Esta questão tinha um foco mais voltado à forma que a apostila estimula o desenvolvimento do aluno. E novamente é possível observar que os professores não concordam completamente com a questão, ou seja, não parece ser apresentado de forma relevante no material atividades que desenvolvam nos alunos algumas características que são muito importantes para se promover a autonomia.

Quadro 5. Trabalho em Grupo

Pergunta	Resposta	Freq.
Você observa se o material didático incentiva o trabalho em grupo?	Parcialmente (Apenas em algumas situações)	8
	Parcialmente (Exercícios que podem ser resolvidos em grupo)	2
	Não	3

Esta última questão trata de um outro ponto de bastante relevância que são as atividades em grupo e as respostas mostram, em sua essência, que este tipo de trabalho não é desenvolvido pelo material e novamente parece que o fato do material não apontar este tipo de atividade ela também não é desenvolvida, com apontamento de apenas um dos professores que destaca desenvolver o trabalho em grupo independente das indicações do material.

5. Considerações Finais

Neste artigo estabelecemos uma relação entre a formação continuada dos professores, a utilização do material didático e os desdobramentos desses elementos enquanto fontes organizadoras do currículo. Os resultados parciais desta pesquisa vem a refutar tais relações quando apontam, por exemplo, que as apostilas são muito usadas por esse grupo de professores, sendo que o conteúdo que apresentam é aquele levado às aulas. Deste modo, as apostilas definem os itens de conteúdo, sua organização e ordenação, ou seja, elas tem desempenhado papel de interveniente curricular a medida em que são portadores de um currículo pré-elaborado para este grupo de professores. Mesmo não concordando com as apostilas, os professores as usam, não desenvolvendo os conteúdos diferentes e nem mesmo recorrendo a metodologias diferentes daquelas que lhe são apresentadas *a priori*, tornando-se reféns do material, do qual parece que nem mesmo compreendem de fato, por exemplo, na perspectiva do ensino em espiral anunciado.

Assim sob a ótica da formação do professor, entre o rompimento com a técnica (limitação ao uso dos currículos existentes nos livros didáticos) e a abominação total da utilização destes currículos já prontos, é necessário que exista uma reflexão sobre eles, e, deste modo, buscar quais devem ser os pontos destacados nas atividades de formação continuada destes professores para que a utilização do material didático venha a colaborar com as aulas previamente planejadas pelo professor a fim de ressignificar suas práticas e melhorar a aprendizagem dos alunos. Das questões já analisadas pode-se destacar a importância de se tratar de diferentes abordagens metodológicas a fim de que estas passem a fazer parte do cotidiano dos professores. Ainda é relevante formações que tratem do ensino espiral e, por fim, e não menos importante, o trabalho voltado ao desenvolvimento deste professor necessita discutir formas de utilização dos livros didático, mesmo numa situação de apostilamento, que, com certeza, apresenta maior dificuldade para lidar com seleção e ordenamento, por exemplo. Apesar de tantos afazeres burocráticos e administrativos, são os professores que ajudam os alunos a construir conhecimento (FREIRE, 1996) e nenhum recurso didático pode engessar e massificar a educação.

Desta forma, esse grupo parece não compreender uma perspectiva mais abrangente do uso do material, particularmente das apostilas, no sentido de reconhecer sua importância, mas paralelamente se preocupar com sua própria qualificação para que assim tenham um maior controle sobre sua prática pedagógica, o que é indispensável para o resgate da profissionalização docente (APPLE, 1995).

Referências

- ADRIÃO, T. et al. (coord.). Estratégias municipais para a oferta da educação básica: uma análise das parcerias público-privado no estado de São Paulo. 2009a. 366p. Relatório de Pesquisa – Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.
- APPLE, Michael W. Educação e poder. Trad. de Maria Cristina Monteiro. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.
- BEZERRA, E. P. Parceria público-privada nos municípios paulistas de Brotas e Pirassununga: estratégias para a oferta do ensino? 2008. 205p. Dissertação de mestrado – Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Rio Claro.
- CÂMARA, Naiá Sadi . Análise comparativa entre o livro didático e a apostila. In. Simpósio Internacional de Ensino de Língua Portuguesa da UFU, 4.,2012, Uberlândia. Anais do SIELPÁG. Volume 2, Número 1. Uberlândia: EDUFU, 2012. Disponível em: < http://www.ileel.ufu.br/anaisdosielp/wp-content/uploads/2014/07/volume_2_artigo_239.pdf>. Acesso em 17 abr. 2017
- CONTRERAS, J. A autonomia de professores. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades. Revista de Administração de Empresas São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63 Mar./Abr. 1995
- LAJOLO, M. P. Livro didático: um (quase) manual didático. *Em aberto*. Brasília, p. 3-7 (1996). Disponível em: <http://www.publicacoes.inep.gov.br/arquivos/%7B5F8D6FDF-2BF0-476F-9271-88ADE36BAD1A%7D_Em_Aberto_69.pdf>. Acesso em: 03/05/16
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise Textual Discursiva. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- PACHECO, José. Currículo: teoria e práxis. Porto, Porto Editora, 1996.
- PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: Pimenta, S. G.; Ghedin, E. (orgs.) *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, p. 17-52 (2002).
- ROLDÃO, M. C. Os professores e a gestão do currículo. Porto: Porto Editora, 1999.
- ROMÃO, Cesar. Abordagens Qualitativas de Pesquisa. Disponível em: <<http://www.cesarromao.com.br/redator/item24132.html>>. Acesso em: 05 de set. 2016.
- SILVA, E. T. da. Livros didáticos: do ritual de passagem a ultrapassagem. *Em aberto*. Brasília, p. 8-11 (1996). Disponível em: <http://www.publicacoes.inep.gov.br/arquivos/%7B5F8D6FDF-2BF0-476F-9271-88ADE36BAD1A%7D_Em_Aberto_69.pdf>. Acesso em: 09/05/2016

SOARES M. B. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na Cibercultura.
Educação e Sociedade: dez. 2002, v. 23. n. 81, p. 141-160.

XAVIER, R. P.; URIO, E. D. W. O professor e o livro didático: Que relação é essa?.
Campinas, v. 45, n. 1, p. 29-54 (2006).

Uma Reflexão sobre o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino de Física (TDIC)

Lucas Alexandre Mortale¹, Marcio Vinicius Corrallo¹, Emerson Ferreira Gomes²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)
Rua Pedro Vicente, 625 - CEP 01109-010 - São Paulo - SP - Brasil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)
Av. Zélia de Lima Rosa, 100 - CEP 18.550-000 - Boituva- SP – Brasil

lucas.mortale2@gmail.com, marciocorrallo@gmail.com,
emersonfg@ifsp.edu.br

Abstract. *The present work presents a reflection about the use of Digital information and Communication Technologies as a support in teaching of physics. In our current society, the computer has been one of the main tools in all sectors, and the school cannot stay out of this reality, needing to adapt and provide the student with learning how to live with these technologies also inside the school. In this work, a bibliographic survey was carried out in articles and Masters Dissertations to verify in these surveys the factors that lead to the use of technology in teaching. You will meet also in this work a reflection of a Master's degree research, which will still be developed about the use of online crosswords puzzles and educative games, in view of the scarcity of this theme in current days.*

Resumo. *O presente trabalho apresenta uma reflexão sobre o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como apoio ao ensino presencial de Física. Dentro da sociedade atual, o computador tem sido a principal ferramenta de trabalho em todos os setores, e a escola não pode ficar por fora dessa realidade, precisando se adaptar e proporcionar ao aluno a aprendizagem de como conviver com as tecnologias também dentro dela. Nesse trabalho realizou-se um levantamento bibliográfico em artigos em nível nacional, internacional e dissertações a fim de verificar na literatura os fatores que levam a utilização de tecnologias no ensino. Apresento também uma reflexão de uma pesquisa de mestrado que ainda será desenvolvida sobre o uso de passatempos on-line, tendo em vista a escassez do tema em pesquisas atuais.*

1. Introdução

O presente trabalho apresenta uma reflexão sobre o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como apoio ao ensino presencial, ele é resultado de experiências vividas em um curso de Licenciatura em Física de uma instituição federal na realização de atividades de estágio que envolvem o uso da TDIC no Ensino Médio e de um projeto de Ensino supervisionado, realizado em 2015, denominado “Passatempos no Ensino de Ciências e Matemática” pelo autor que escreve este

trabalho. Em 2011 foi elaborada uma *webpage*¹ com atividades no Hot potatoes² (HP), com o objetivo de propor estratégias de aprendizagem em Física diferentemente das aulas tradicionais que foram observadas nas atividades de estágio em uma escola pública.

O HP se trata de um software educacional canadense utilizado para criar exercícios sob a forma de objetos digitais para publicação na internet. É gratuito desde que utilizado para fins pedagógicos e permita que outros possam acessar os exercícios na web. No conteúdo desse software há o uso de diversas modalidades de passatempos, entre elas se encontram: *JCross* (palavra cruzada), *JQuiz* (jogo de perguntas e respostas), *JCloze* (preenchimento de lacunas), *JMatch* (associação de lacunas), *JMix* (análise de sentenças). Tem sido utilizado como ferramenta em Educação a Distância (EAD), como suporte à construção de instrumentos de avaliação on-line. Há outros softwares que surgiram com a mesma finalidade do HP e que têm sido alvos de pesquisas em Educação, são eles: *Jeopardy* (HILL et al., 2003) e *Eclipse Crossword* (OLIVARES et al., 2008). O uso das TDIC em ferramentas tais como o *Moodle* em cursos que incorporam ambientes virtuais de aprendizagem aos cursos presenciais tem sido uma ferramenta utilizada e defendida por pesquisadores de EAD, como Tori (2009):

Dois ambientes de aprendizagem que historicamente se desenvolveram de maneira separada, a tradicional sala de aula presencial e o moderno ambiente virtual de aprendizagem, vêm se descobrindo mutuamente complementares. O resultado desse encontro são cursos híbridos que procuram aproveitar o que há de vantajoso em cada modalidade, considerando contexto, custo, adequação pedagógica, objetivos educacionais e perfil dos alunos. (TORI.R.Cursos híbridos ou blended learning. In: LITTO, FREDRIC MICHAEL; FORMIGA, 2012, p.121-128)

A diversidade de cenários pedagógicos associados ao *e-learning* incluindo cursos totalmente em EAD, o ensino híbrido que se configura na utilização tanto do ensino presencial e a distância de maneira concomitante nos traz a transformação gerada pela tecnologia que deve permear o desenvolvimento de competências no ensino presencial, exigindo mudanças de metodologias utilizadas e centrando o aluno no processo de ensino aprendizagem (AMANTE et al., 2012). Por sua vez, atividades interativas, tais como os passatempos de Física gerados pela ferramenta HP associada ao ambiente *Moodle*, favorecem a aprendizagem por meio de uma atitude exploratória do educando:

É bem conhecido o papel fundamental do envolvimento pessoal do aluno no processo de aprendizagem. Quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender. Ora, a multimídia, interativa, graças à dimensão reticular, não linear, favorece uma atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado. É,

¹Disponível em: <http://aprendafisica.xpg.uol.com.br/>. Acesso em 23 de maio de 2017.

² Os aspectos comerciais do software são mantidos pelo Half-Baked Software Inc.

portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa.
(LEVY, 1993, p. 40)

Partindo dessa perspectiva há a necessidade de pesquisas em ensino de ciências que envolvam o lúdico no ensino com uso das TDIC, o seu caráter exploratório e o envolvimento do aluno nesse processo de aprendizagem. Essas questões ainda se encontram abertas na atualidade.

Vivemos num mundo de avanços tecnológicos, o computador tem sido a principal ferramenta de trabalho em todas as áreas do conhecimento científico. A evolução dos computadores nos últimos anos trouxe mudanças significativas em diversas áreas, mostrando a capacidade que os mesmos oferecem, os usos e práticas sociais que emergem da interação homem máquina sempre provocaram transformações fundamentais na existência e formas de socialização humana. (COSTA et al., 2015). No desenvolvimento da Física, os computadores encontram-se inseridos independentemente da sua natureza teórica ou experimental, sendo claramente perceptível a sua imensa influência na resolução de problemas (VALENTE, 1995). Esse desenvolvimento tecnológico tem modificado profundamente o cotidiano das pessoas, a escola não pode ficar alheia a essa realidade, ela precisa se adaptar e ensinar ao aluno como conviver com as TDIC também dentro dela. A utilização de TDIC no contexto educacional coloca a questão da tecnologia não como simples produto, mas também, como a aplicação de um princípio preconizado pela Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996):

Art. 2º A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Além do uso da tecnologia no ensino, esse trabalho analisa o uso dela e de passatempos on-line como estratégia de ensino. A partir dessa perspectiva justifico a utilização das TDIC e do lúdico como estratégia de ensino de ciências, segundo (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003): “O lúdico pode ser utilizado como promotor da aprendizagem nas práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos ao conhecimento científico”. Neste sentido, trabalhar com o lúdico constitui-se importante recurso para o aluno desenvolver a habilidade de resolução de problemas e favorece a apropriação de conceitos e atender aos anseios daqueles que ainda estão em processo de desenvolvimento da aprendizagem. A busca por qualidade da educação passa pela discussão sobre formação docente e práticas educativas, partindo da perspectiva de que os usos das TDIC são importantes para o ensino, porque os professores não o fazem?

2. Metodologia e Discussão.

Para a realização desse trabalho, foi feito um levantamento bibliográfico em artigos nacionais, internacionais e dissertações a fim de verificar na literatura os fatores que levam a utilização de TDIC, analisou-se nos trabalhos os questionários presentes sobre o tema. O levantamento bibliográfico realizado refere-se a pesquisas empíricas

feitas com alunos de cursos regulares da educação básica e do ensino superior, o critério para seleção do material foi relacionar pesquisas que utilizaram o questionário em escala Likert, pois esse tipo de questionário será utilizado em pesquisas futuras pelo autor deste trabalho, acredita-se que esse tipo de escala pode nos indicar os fatores relevantes do uso de TDIC no ensino. Uma das pesquisas apresenta dados presentes em “Utilizar o computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de Física, em especial para a formulação e solução de problemas.” (BULEGON, 2014), apresentando que 71,42 % das pessoas que responderam à pesquisa reconhecem a importância do uso dessa ferramenta no ensino de Física para a finalidade de formular e resolver problemas, ela também evidenciou que professores e estudantes atribuem saber usar mais o computador do que os vários recursos das TDIC no ensino, isso é um fator relevante a se colocar em relação ao uso das mesmas no ensino de Física, o docente deve ter em sua formação inicial um conhecimento do uso dessas ferramentas.

Em relação ao uso de passatempos on-line, foram encontrados trabalhos apontando o uso dos mesmos como estratégia para apropriação de conceitos de Física, sendo também um elemento motivador e facilitador do aprendizado dos estudantes, principalmente no uso de palavras cruzadas que aparecem com frequência nos termos “Crossword puzzles” no inglês e “Crucigramas” no espanhol. Para (OLIVARES et al., 2008) “Palavras cruzadas são uma ferramenta ideal para animar o ensino e facilitar a Estudantes que aprendem os conceitos teóricos.”. Outro autor também reforça essa ideia ao dizer que “ Palavras cruzadas são úteis para reforçar definições e conceitos” (FRANKLIN et al.,2003). Reconheço nesse levantamento bibliográfico, a escassez de pesquisas envolvendo o uso de passatempos on-line e pesquisas realizadas envolvendo o uso dos mesmos no ensino tanto em nível nacional quanto internacional, esses trabalhos reconhecem a importância de utilizar essa estratégia no ensino e apresenta dados que os mostram como elemento motivador para os estudantes e para aproximar os mesmos do conhecimento científico, por meio de atividades dessa natureza os estudantes conseguem se apropriar dos conceitos da física.

3. Conclusão

A concluir, importa referir que esse trabalho se integra num projeto de investigação mais amplo ainda em curso, em cujo contexto nos encontramos a realizar no futuro um estudo analítico. Os dados recolhidos até o momento foram muito relevantes para a construção de um projeto de pesquisa, o levantamento bibliográfico será utilizado além de direcionar os objetivos dessa pesquisa. Visto que a literatura apresenta uma escassez de pesquisas a respeito do uso de passatempos on-line, se justifica a inovação e as contribuições que o trabalho poderá acrescentar para a academia.

Tendo em vista que uso das TDIC ainda é um tema que está em amplo desenvolvimento e que se faz necessário o desenvolvimento de novas pesquisas, é imprescindível a análise de diversos fatores impeditivos para o uso dessas tecnologias no ensino e estar investindo no uso dessas estratégias em cada área do conhecimento científico, tendo em vista que o uso das TDIC contribui para refletir a respeito de

questões presentes no ensino: avaliação, resolução de problemas e aprendizagem e que deve ser explorado a fim de trazer novas reflexões a respeito do tema.

Referências

- AMANTE, Lúcia; GOMES, Maria João; OLIVEIRA, Isolina. Avaliação digital no ensino superior em Portugal. In: **Atas do II Congresso Internacional TIC e Educação: TICEduca**. 2012. p. 45-66.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei no 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília : MEC, 1996.
- BULEGON, Ana Marli; RÉGNIER, Jean-Claude. TIC & profissionalização de professores de física. Abordagem metodológica no quadro teórico da ASI. In: **Educação Matemática Pesquisa**, v. 16, n. 3, 2014.
- CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, Tânia Mara; FELÍCIO, Ana Karina C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. In: **Caderno dos núcleos de Ensino**, p. 47–60, 2003.
- COSTA, Sandra Regina Santana.; DUQUEVIZ, Barbara Cristina.; PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. In: **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, p. 603–610, 2015.
- FRANKLIN, Sue; PEAT, Mary; LEWIS, Alison. Non-traditional interventions to stimulate discussion: the use of games and puzzles. In: **Journal of Biological Education**, v. 37, n. 2, p. 79-84, 2003.
- HILL, John, et al. Puzzles and games: addressing different learning styles in teaching operating systems concepts. In: **ACM SIGCSE Bulletin**. ACM, 2003. p. 182-186.
- JÚNIOR, Osvaldo Canato. Integração de atividades virtuais e presenciais no ensino de Física. 2009. Disponível em:
<[http://www2.fisicaemrede.com/pluginfile.php/167/mod_resource/content/2/Osvaldo CanatoJr_Moodlemoot2010.pdf](http://www2.fisicaemrede.com/pluginfile.php/167/mod_resource/content/2/Osvaldo_CanatoJr_Moodlemoot2010.pdf)>- Acesso em 17/03/2017
- LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- OLIVARES, Juan Carlos G, et al. Los crucigramas en el aprendizaje del electromagnetismo. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 5, n. 3, p. 334–346, 2008.
- TORI, R. Cursos híbridos ou blended learning. In: LITTO, FREDRIC MICHAEL; FORMIGA, 2012, p.121-128
- VALENTE, José Armando. Informática na educação: confrontar ou transformar a escola. *Perspectiva*, v. 13, n. 24, p. 41-49, 1995.

“Persistência da desigualdade de gênero em TIC: qualificação, escolaridade e condições de trabalho da mulher”

Maria Rita Bialtas¹, Eric Willian Ferreira¹, Carlos Henrique Menezes Garcia¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) –
Campus Boituva - CEP 18.550-000 – Boituva – SP – Brasil

“mritabialtas@gmail.com, ewalves321@gmail.com,
carlos.henrique@ifsp.edu.br”

***Abstract.** This article aims to contribute to the debate about gender relations from the analysis of the labor market in the professional activities in Information and Communication Technology in Brazil in the last decade. Therefore, we analyzed the correlation between investment in qualification, the rate of pay and employment time of the female workforce.*

***Resumo.** Este artigo visa contribuir para o debate sobre relações de gênero a partir da análise do mercado de trabalho nas atividades profissionais em Tecnologia da Informação e Comunicação no Brasil na última década. Para tanto, analisou-se a correlação entre o investimento em qualificação, a remuneração salarial e o tempo de emprego da força de trabalho feminina.*

1. Desigualdade de gênero entre os profissionais em TIC

As oportunidades profissionais abertas pela ampliação de toda sorte de aplicações das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) representou no Brasil e no mundo a criação de novos empregos numa escala sem precedentes nas últimas décadas. Não se tratou apenas da ampliação quantitativa dos postos de trabalho, mas a multiplicação de diferentes tipos de ocupação nessa área. Para Valenduc & Vendramin (2005), se essa aceção mais “aberta” da estrutura ocupacional em TIC resultou no crescimento das clássicas ocupações adstritas ao computador, houve também a emergência das profissões ligadas aos serviços de internet e de multimídia, bem como ao desenvolvimento de softwares.

Todavia, apesar da ampliação e diversificação ocupacional do emprego em TIC, perdura até hoje uma forte desigualdade entre homens e mulheres no que se refere à inserção nesse mercado de trabalho. Mesmo com o aumento da capilarização do uso das TIC no setor de serviços e da economia criativa, como argumenta Rubery (2001), não se presenciou maiores níveis de representatividade feminina nesse campo profissional.

Uma das explicações mais convincentes para a manutenção das desigualdades de gênero é dada por Stancki (2003), que atribui à persistência das desigualdades de gênero à reiteração da forte separação entre trabalhos “autenticamente” masculinos e femininos. Enquanto os primeiros estão mais identificados com os atributos de força física, raciocínio lógico e habilidade de comando, os últimos remetem a qualidades ligadas à paciência, destreza manual, atenção e cuidado.

Bruschini e Puppini (2004) demonstraram que a escolaridade não é garantia para a maior igualdade de gênero no tocante à inserção das mulheres em campos profissionais com dominância masculina, posto que os resultados da sua pesquisa revelaram a persistência da divisão sexual do trabalho por áreas do conhecimento, nas quais a presença feminina só era significativa em Letras e Artes, Ciências Humanas e Ciências Biológicas.

Com base nisso, é que se pretende aqui explorar a relação entre a escolaridade e as condições de trabalho das mulheres, de modo a poder discutir se há desigualdade de gênero no que diz respeito às recompensas do investimento em qualificação sob a forma de salário, vínculo de emprego na mesma empresa e o tempo dedicado ao trabalho.

2. A pesquisa

A condução empírica da pesquisa partiu do levantamento quantitativo das informações estatísticas sobre o mercado de trabalho formal brasileiro das ocupações profissionais da área das tecnologias da informação e comunicação, recobrando o período de 2006 e 2015 e um largo espectro de atividades profissionais cujo uso dessas tecnologias fosse central na caracterização dessas profissões.

Privilegiou-se como principais variáveis de análise a remuneração, o vínculo de emprego e a jornada semanal de trabalho. Com isso, nossa hipótese de trabalho é de que há uma fraca correlação entre o investimento em qualificação e a melhoria das condições de trabalho no caso da força de trabalho feminina.

O objetivo é mostrar que a presença masculina está fortemente enraizada nesses tipos de ocupação, fato que se traduz na manutenção das fortes desigualdades de gênero que, ao longo do período estudado na pesquisa, ainda persistem de forma aguda até hoje.

3. Principais resultados da pesquisa

O mercado de trabalho em TIC no Brasil, como se pode notar na figura abaixo, foi em termos gerais bastante dinâmico. Não foi por acaso que no período 2003-2015, o número de empregados saltou da casa de 220 mil para cerca de 450 mil, haja vista a forte modernização econômica pela qual passou as empresas e cadeias produtivas, bem como a introdução não desprezível de novos negócios relacionados ao uso das TIC.

No entanto, o que chama a atenção, é a forte discrepância entre a pujança do emprego masculino e o número muito pequeno de empregos nessa área ocupado por mulheres. Enquanto o estoque de emprego dos primeiros mais que dobrou (122%), o das segundas testemunhou um crescimento muito modesto de 27%. Esse fator já é por si só sintomático do problema estrutural da inserção feminina no mercado de trabalho em TIC, uma vez que além dos baixos índices de formação técnica e superior feminina, o problema também reside na discriminação de gênero presente nesse mercado de trabalho, como discutiremos aqui.

Se confrontarmos os dados do crescimento do emprego com a distribuição dos empregos femininos segundo o nível de escolaridade, já podemos antecipar que não se trata da falta de investimento das mulheres em qualificação. Se é verdade que a

proporção de mulheres com nível superior completo era parelha com a proporção de homens em cerca de 25%, uma década mais tarde esse quadro se alterou significativamente em favor das primeiras, porquanto esses índices eram respectivamente de 44,2% e 34,1% em 2015.

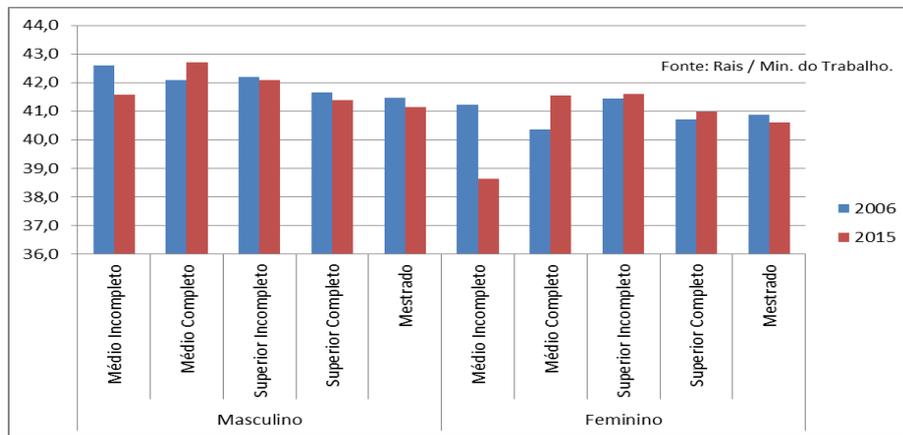


Figura 1. Distribuição percentual do emprego em TIC por gênero e nível de escolaridade, Brasil, 2006 e 2015

No entanto, o investimento em qualificação não revertido em melhor condição de trabalho para a mulher. Em relação à remuneração salarial, os dados da figura abaixo mostram que os índices de rendimento médio, medidos em salários mínimos, apesar da queda para ambos os sexos no período, não implicou no fim da desigualdade de gênero. No caso dos profissionais com ensino superior completo, esperava-se ao menos que as mulheres atingissem o mesmo patamar salarial que os congêneres. Todavia, a diferença de quase um salário mínimo só reforça a ideia de que a explicação da desigualdade de gênero não encontra guarida na qualificação profissional.

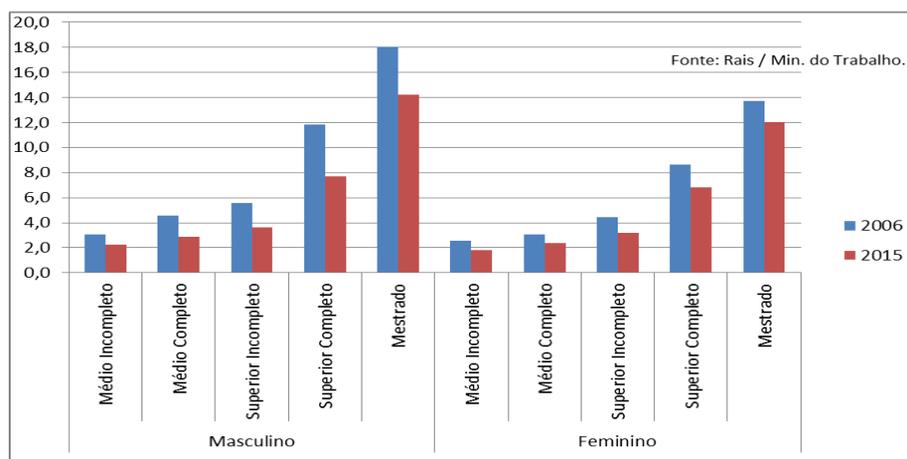


Figura 2. Remuneração média do emprego em TIC por gênero e escolaridade, Brasil, 2006 e 2015

Quando se observa os dados sobre o tempo de duração do vínculo de emprego na mesma empresa, percebe-se que, embora as mulheres com nível superior de escolaridade tenham permanecido por mais tempo no mesmo emprego (cerca de 60 meses) que os homens (53 meses) no ano de 2015, o fato preocupante é que esse índice

ficou estacionado praticamente no mesmo patamar por mais de uma década no caso das primeiras, muito embora a literatura sobre mercado de trabalho já tenha concluído de forma exaustiva que o investimento em qualificação é um fator decisivo na longevidade da manutenção do emprego.

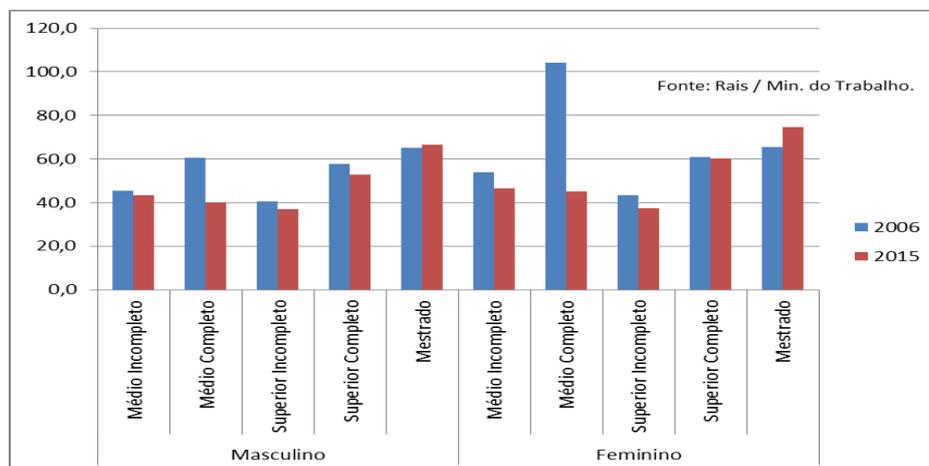


Figura 3. Tempo de permanência do vínculo de emprego na mesma empresa por gênero, Brasil, 2006 e 2015

4. Conclusão

A ampliação da participação da mulher no mercado de trabalho em TIC representou transformações substantivas na sua composição no que tange à participação segundo gênero, sobretudo no campo da escolaridade. Contudo, tal pujança do emprego feminino não foi capaz de alterar radicalmente a condição desfavorável em que se insere a mulher. Não foi objetivo do artigo explorar todas as possíveis causas desse fenômeno. Tratou-se tão-somente de verificar a hipótese de que, apesar do movimento muito expressivo de geração de empregos entre os trabalhadores em TIC e da larga vantagem das mulheres sobre os homens em termos de escolaridade testemunhada nos últimos anos, tal fato não se traduziu em maior igualdade de gênero, o que é sintomático de um universo com forte dominância masculina.

5. Referências Bibliográficas

- BRUSCHINI, Cristina; PUPPIN, Andrea Brandão. Trabalho de mulheres executivas no Brasil no final do século XX. **Cadernos de pesquisa**, v. 34, n.121, p. 105-138, 2004.
- STANCKI, Nanci. Divisão sexual do trabalho: a sua constante reprodução. Paper apresentado no **I Ciclo de Debates em Economia Industrial, Trabalho e Tecnologia**, 2003, 22-23 maio, PUC-SP.
- VALENDUC, Gerard; VENDRAMIN, Patricia. Work organisation and skills in ICT professions: the gender dimension. **Conference ICT, the Knowledge Society and Changes in Work**. Den Haag, 9-10, June 2005.
- RUBERY, Jill; GRIMSHAW, Damian. ICTs and employment: The problem of job quality. **International Labour Review**, v. 140, n. 2, p. 165-192, 2001.

Cinema e Educação: relato de uma experiência

Patricia N. Almeida¹, Isabela P. Marigo²

¹Professora de Arte no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Boituva

²Aluna do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Boituva, no curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Redes de Computadores

patricia.neves@ifsp.edu.br, isabela_pmarigo@hotmail.com

Abstract. *"Cine IFSP" is a Teaching Project developed at the Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo, Campus Boituva, and involves the mediated exhibition of Art films. The purpose of the proposal is the appreciation of films that are not considered as products of mass culture, nor do they serve "commercial cinema" because they have an aesthetic treatment. In addition to preparing the public for the reading of the cinematographic work, the action promotes the contextualization of the work, highlighting historical, philosophical and, above all, aesthetic aspects. For that, there is the use of part of the triangular proposal of Ana Mae Barbosa (2004), regarding reading and contextualization. In this research, we try to think about Cinema and Education based on the experience of the project mentioned above, with reference to the material developed by the Ministry of Education: "Cinema and Education: an open space" (2009).*

Resumo. *O "Cine IFSP" é um Projeto de Ensino desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, no Câmpus Boituva, e envolve a exibição mediada de filmes de Arte. A proposta tem por objetivo a apreciação de filmes que não se configuram como produtos da cultura de massa, nem servem ao "cinema comercial", por terem um tratamento estético. Além de preparar o público para a leitura da obra cinematográfica, a ação promove a contextualização da obra, ressaltando aspectos históricos, filosóficos e, sobretudo, estéticos. Para tanto, há a utilização de parte da proposta triangular de Ana Mae Barbosa (2004), no que concerne à leitura e à contextualização. Nesta pesquisa, procuramos pensar o Cinema e a Educação a partir da experiência do projeto supracitado, tendo como referência o material desenvolvido pelo Ministério da Educação: "Cinema e Educação: um espaço em aberto" (2009).*

1. INTRODUÇÃO

O projeto "CINE IFSP: exibição mediada de filmes de Arte" teve seu início no ano de 2014. Em 2015, foi contemplado pelo edital 990/2014 e contou com a participação de dois bolsistas de extensão. Em 2016, contou com uma bolsista selecionada pelo edital 08/2016. No ano de 2017, houve uma alteração do âmbito da Extensão para o Ensino, pois notamos, ao longo dos anos, que o projeto foi ganhando novas configurações, como por exemplo, a presença frequente de alunos regulares do

Câmpus. Hoje, a ação conta com uma bolsista, aluna regular do Ensino Médio Integrado em Redes de Computadores.

A iniciativa tem como objetivos específicos: oferecer filmes de Arte, em detrimento do chamado “cinema comercial”; conhecer filmes de diversos artistas e movimentos, em diferentes épocas; realizar a análise do filme; desenvolver ferramentas para a leitura da obra cinematográfica; contextualizar a obra, apresentando aspectos estéticos, históricos e filosóficos, de modo a ampliar o sentido do filme. Para tanto, desenvolvem-se as seguintes atividades: pesquisa e seleção de filmes; apreciação dos filmes; análise e estudo das obras; preparação da mediação do filme e de material escrito para divulgação; preparação do ambiente e dos equipamentos para a exibição; exibição de filmes; mediação antes e após a exibição; e conversas com o público. Quanto à metodologia de análise do filme, a proposta triangular de Barbosa (2004) dá conta da mediação do filme, nos momentos da leitura da obra e sua contextualização.

A apreciação de filmes pelo espectador está, na grande maioria das vezes, limitada a obras do cinema comercial que são oferecidas pelas salas de exibição ou mesmo por veículos de comunicação em massa, como a televisão, por exemplo. Ofertar Filmes de Arte aos estudantes possibilita a fruição de obras que se pautam em princípios estéticos, rompendo com a padronização do gosto, a chamada “persuasão de consumo”, operada pela cultura de massa. Nesse contexto, a mediação é necessária para que haja um processo de formação do espectador, de modo que ele possa compreender o sentido da obra ao mesmo tempo em que desenvolve um senso estético e um olhar crítico.

A Animação Cultural surge, assim, para responder à necessidade de desenvolvimento das linguagens visuais na escola. Trata-se de um conceito que se refere às práticas de formação no âmbito da cultura, geralmente curtas e pontuais, tendo em cada encontro um início, meio e fim (MELO, 2006, p. 28).

Estando disponível para a apreciação, o sujeito poderá formar-se enquanto espectador. Os efeitos que a formação do público opera é objeto de estudo de Desgranges (2003).

A utilização de filmes de Arte para a formação do público é uma alternativa de resistência ao “cinema comercial”, produto da cultura de massa. Para a compreensão das consequências da Cultura de Massa, Caldas (1986) apresenta os argumentos de pensadores da Escola de Frankfurt e a ideia de “Indústria Cultural”.

No que concerne à ideia do Cinema na Educação, o material produzido pelo Ministério da Educação, “Cinema e Educação: um espaço em aberto” (2009), aborda questões referentes à linguagem do cinema, às metáforas e aos temas e suas relações com a Educação.

2. OBJETIVOS

Com a exibição mediada de filmes de Arte, no espaço da Escola, espera-se que os resultados sejam: o aumento da apreciação em Arte, mais especificamente do cinema e de filmes não comerciais; a especialização do público, preparado para fruir a obra cinematográfica, com olhar estético e senso crítico; e a ampliação do repertório do espectador e do conhecimento sobre filmes, cineastas e suas linguagens.

Referências

Barbosa, A. (2004). A imagem no ensino da arte: anos oitenta e novos tempos, Perspectiva, São Paulo.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação à Distância. Cinema e Educação: um espaço em aberto. Ano XIX, nº. 4. Brasília: Ministério da Educação, 2009. Disponível em: < [http : // portaldoprofessor. mec. gov. br /storage /materiais/0000012190.pdf](http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012190.pdf)>. Acesso em: 01 mai 2017.

Caldas, W. (1986). A cultura de massa. In: Cultura, Global, São Paulo.

Desgranges, F. (2003). A pedagogia do espectador, Hucitec, São Paulo.

Melo, V. (2006) A animação cultural: conceitos e propostas, Papirus, Campinas - SP.

Jogos teatrais com contos em uma perspectiva reflexiva da escola

Patricia N. Almeida¹, Ana Luisa F. Cruz², Natalia S. Alves³

¹Professora de Arte no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Boituva

²Aluna do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Boituva, na Licenciatura em Pedagogia

³Aluna do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Boituva, no curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Redes de Computadores

patricia.neves@ifsp.edu.br, analuisa.agfc@gmail.com,
nataliaalves925@gmail.com

***Abstract.** The present research presents the Teaching Project titled "Theatrical games with tales in the philosophical perspective I and II", realized with students of Integrated High School, in the Federal Institute of Education Science and Technology of São Paulo, Campus Boituva. In this initiative, the participants experience in practice a didactic sequence elaborated by the coordinator of the project, which consists in the investigation of the scenic possibilities of creation from the game with literary tales. Here, we will present the work done with Herman Melville's short story "Bartleby the Scribe". Using stimulus questions / problems that arise from the text itself, students are invited to elaborate personal scenic reports. The problem is directed to the reflection of the school, addressing situations experienced by the students.*

***Resumo.** A presente pesquisa apresenta o Projeto de Ensino intitulado "Jogos teatrais com contos na perspectiva filosófica I e II", realizado com estudantes do Ensino Médio Integrado, no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Boituva. Nessa iniciativa, os participantes experimentam na prática uma sequência didática elaborada pela coordenadora do projeto, que consiste na investigação das possibilidades cênicas de criação a partir do jogo com contos literários. Aqui, apresentaremos o trabalho realizado com o conto "Bartleby, o escrivão", de Herman Melville. Usando como estímulo perguntas/problemas que surgem do próprio texto, os estudantes são convidados a elaborar relatos cênicos pessoais. A problematização é direcionada para a reflexão da escola, abordando situações vivenciadas pelos alunos.*

1. INTRODUÇÃO

O Projeto de Ensino "Jogos teatrais com contos na perspectiva filosófica I", realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Boituva, teve seu início no segundo semestre do ano de 2016, sendo continuado no

primeiro semestre de 2017 e recebendo o número “II” em seu título. A iniciativa conta com a participação de uma bolsista da Licenciatura em Pedagogia da mesma instituição.

Trata-se de uma ação que desenvolve a ideia do Jogo com o Texto proposta pelas autoras Koudela (1999) e Pupo (2005).

Na obra “Entre o Mediterrâneo e o Atlântico: uma aventura teatral”, Pupo (2005) apresenta uma série de experimentações teatrais realizadas em Tétuan, com professores em formação e estudantes, as quais possuem dois caminhos: do Texto ao Jogo e do Jogo ao Texto.

Quanto à abordagem que parte do texto, a autora explicita dois caminhos possíveis. No primeiro, parte da análise da narrativa para chegar ao discurso teatral; no segundo, propõe outras formas de apropriação do texto, independentes da análise da narrativa, são elas: “Recorte e Colagem”, “Provérbios”, “Motivos” e “Preenchimento de elipses”.

Na obra “Texto e Jogo”, Koudela (1999) apresenta uma série de práticas com a peça didática de Brecht, realizadas com alunos da formação de professores em Artes e com um grupo de jovens. Segundo a autora, Brecht propõe, com a peça didática, uma superação da separação entre atores e espectadores, tendo como principal objetivo a educação dos participantes. Esse tipo de dramaturgia possibilita aos jogadores a alteração do texto e a inserção de conteúdos. A pesquisa desenvolve o conceito de “modelo de ação” em duas direções: “como um exercício artístico coletivo que tem por foco a investigação das relações dos homens entre os homens” e “como um texto que é objeto de imitação crítica” (p. 15).

Outro instrumento indicado para esse trabalho é o “estranhamento” proposto por Brecht, o qual consiste na “historicização”, ou seja, na representação de “processos e pessoas como históricos, portanto transitórios” (p. 18).

No jogo com a peça didática, a autora se vale de fragmentos da peça didática, os quais servem como modelo de ação no jogo. Vale-se de um procedimento denominado “colado ao texto”, no qual as palavras do texto são mantidas e a improvisação se desenvolve no plano de ações e gestos (p. 20).

Na obra “Bartleby, o escrivão”, de Herman Melville (2005), Bartleby é um escrivão que prefere não escrever mais, para espanto de seu chefe e colegas de trabalho. A frase “Preferiria não” se tornou o mote para a nossa investigação.

No que diz respeito à reflexão da escola, a ideia de “Dispositivo” foucaultiana é fundamental. Na obra “Microfísica do poder” (1979, p. 244) o pensador assinala suas particularidades:

Através deste termo tento demarcar, em primeiro lugar, um conjunto decididamente heterogêneo que engloba discursos, instituições, organizações arquitetônicas, decisões regulamentares, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, proposições filosóficas, morais, filantrópicas. Em suma, o dito e o não dito são os elementos do dispositivo. O dispositivo é a rede que se pode estabelecer entre estes elementos.

2. OBJETIVOS

Com a pesquisa, objetivamos: Conhecer uma metodologia de ensino-aprendizagem em Teatro; Vivenciar a linguagem do Teatro por meio do jogo teatral com contos; Promover um conhecimento dos procedimentos do jogo; Oferecer problemas de atuação que sirvam de estímulo para a criação; Propiciar uma prática em Teatro a partir dos relatos pessoais dos participantes, bem como a reflexão da Escola.

Referências

Foucault, M. (1979). *Microfísica do poder*, Edições Graal, Rio de Janeiro.

Koudela, I. (1999). *Texto e Jogo*, Perspectiva, São Paulo.

Melville, H. (2005). *Bartleby, o escrivão*, Cosac & Naify, São Paulo.

Pupo, M. (2005). *Entre o Mediterrâneo e o Atlântico: uma aventura teatral*, Perspectiva/CAPES/FAPESP, São Paulo.

A metodologia teatral de Augusto Boal, Jacques Lecoq e Viola Spolin e sua relação com a Pedagogia do Teatro

Patricia N. Almeida¹, Nathálya S. Cabane², Luca S. Morrinho³, Gabriel S. Nascimento³

¹Professora de Arte no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Boituva

²Aluna do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Boituva, no curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Redes de Computadores

³Aluno do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Boituva, no curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Automação Industrial

patricia.neves@ifsp.edu.br, nathalyacabane.ifsp@gmail.com,
luca_morrinho@hotmail.com, gansgabriel25@gmail.com

Abstract. The present research, the result of the scientific initiation of three students of a Integrated Technician High School, refers to the analysis of the theatrical methodology of Augusto Boal, Jacques Lecoq and Viola Spolin and the verification of the existing relationship with Theater Pedagogy. The guiding question of this investigation is: What is the methodology of Augusto Boal, Jacques Lecoq and Viola Spolin and what is their relationship with Theater Pedagogy? The hypothesis is that the systems proposed by the authors have a pedagogical character, having didactic approaches. The research has a qualitative approach and has as a modality the bibliographic research. The study involves the analysis of the publications of Boal (2013), Lecoq (2010), Spolin (2003), as well as the "Annals of the IV Congress of Research and Graduate Studies in Performing Arts" (2006). The objective is to provide the student with the research experience through the study of a methodology, applied to an area of knowledge.

Resumo. A presente pesquisa, resultado da iniciação científica de três estudantes do Ensino Médio Integrado, refere-se à análise da metodologia teatral de Augusto Boal, Jacques Lecoq e Viola Spolin e à verificação da relação existente com a Pedagogia do Teatro. A pergunta norteadora desta investigação é: em que consiste a metodologia de Augusto Boal, Jacques Lecoq e Viola Spolin e qual é a sua relação com a Pedagogia do Teatro? A hipótese é de que os sistemas propostos pelos autores tenham um caráter pedagógico, ao ter enfoques didáticos. A pesquisa possui abordagem qualitativa e tem como modalidade a pesquisa bibliográfica. O estudo envolve a análise das publicações de Boal (2013), Lecoq (2010), Spolin (2003), bem como dos "Anais do IV Congresso de Pesquisa e Pós-Graduação em Artes Cênicas" (2006). O objetivo é propiciar ao aluno a experiência da pesquisa por meio do estudo de uma metodologia, aplicada a uma área do conhecimento.

1. INTRODUÇÃO

O “Teatro do Oprimido” é uma metodologia teatral sistematizada por Augusto Boal entre os anos 60 e 70 na obra “Teatro do Oprimido e outras poéticas políticas” (2013), a qual apresenta artigos publicados entre os anos de 1962 e 1973. No livro, são apresentados jogos e exercícios que podem ser realizados por atores e não atores. A obra possui uma abordagem bastante inclusiva: Boal tinha por ideologia a democratização do teatro, de modo que atingisse todas as camadas sociais; também objetivava a transformação da realidade social. Para tanto, valia-se de algumas modalidades que foram nomeadas como: Teatro Jornal, Teatro Imagem, Teatro Invisível, Teatro Fórum, Teatro Legislativo, entre outros. Boal defendia que o Teatro é político porque todas as ações humanas são políticas.

Jacques Lecoq foi um ator, mímico e diretor teatral. Em 1937 formou-se em Educação Física, tendo trabalhado como preparador corporal. A partir de 1945, ele iniciou sua carreira de ator, fundando um grupo com Gabriel Cousin. Em “O corpo poético: uma pedagogia da criação teatral” (2010), por meio de entrevistas concedidas a Jean-Gabriel Carasso e Jean-Claude Lallias, encontramos a descrição de um método que envolve a preparação do corpo do ator, o trabalho com máscaras (neutra e expressiva), a improvisação, a criação do personagem e o que denomina “territórios dramáticos” (melodrama, commedia dell’arte, bufão, tragédia e clown).

O livro “Improvisação para o Teatro” (2003), surge no Brasil a partir da tradução da Profa. Dra. Ingrid Dormien Koudela, responsável também pela tradução de “Jogos teatrais na sala de aula” (2007) e “Jogos Teatrais: o fichário de Viola Spolin” (2008). Na primeira publicação, a autora explicita sua metodologia e descreve o que ela nomeia “Sete aspectos da espontaneidade”. São eles: Jogos, Aprovação/Desaprovação, Expressão de Grupo, Plateia, Técnicas Teatrais, Transposição do processo de aprendizagem para a vida diária e Fisicalização. Com o sistema, a autora objetiva desenvolver a espontaneidade dos jogadores.

A definição do conceito de Pedagogia do Teatro, pode ser encontrada no artigo “Pedagogia do Teatro”, de Ingrid Dormien Koudela, presente nos “Anais do IV Congresso de Pesquisa e Pós-graduação em Artes Cênicas” (2006), no qual a autora faz a tradução do verbete “Campos profissionais da pedagogia do teatro” do “Dicionário de Pedagogia do Teatro” alemão.

2. OBJETIVOS

Com a presente pesquisa de iniciação científica, objetivamos: Conhecer e analisar uma metodologia teatral; Compreender a área da Pedagogia do Teatro; Relacionar a metodologia e a área aprendidas; Realizar uma pesquisa bibliográfica; Desenvolver uma escrita científica.

Espera-se elencar os critérios com os quais possamos relacionar as metodologias estudadas à área da Pedagogia do Teatro.

Referências

Boal, A. (2013). Teatro do oprimido e outras poéticas políticas, Cosac & Naify, São Paulo.

CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARTES CÊNICAS (2006). Anais do IV Congresso de Pesquisa e Pós-Graduação em Artes Cênicas, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://portalabrace.org/Memoria%20Abrace%20X%20digital.pdf>>. Acesso em: 01 mai 2017.

Lecoq, J. (2010). O corpo poético: uma pedagogia da criação teatral, Editora Senac, São Paulo.

Spolin, V. (2003). Improvisação para o Teatro, Perspectiva, São Paulo.

Levantamento dos retrabalhos na construção de edifícios multifamiliares em Florianópolis avaliando empresas com certificação PBQP-H nível A

Gabrielli Vieira¹, Samuel João da Silveira, Dr.², Juliana Guarda de Albuquerque, Ma.³.

^{1,2,3}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - DACC
Florianópolis – SC – Brasil

{gabi_vieiraa@hotmail.com, samuel@ifsc.edu.br,
juliana.albuquerque@ifsc.edu.br}

Abstract. *Recently, many companies have sought the certification of their quality management systems, mainly ISO 9001 and PBQP-H. This study aims to identify which are the most frequent rework in apartment buildings, evaluating companies with buildings in Florianopolis that have the Brazilian Housing Quality and Productivity Program - PBQP-H – level A. Has been made a research in two construction companies of Florianopolis using a form to perform an interview. The respondent mentioned the types of rework that occurred in each stage of the construction process of the respective construction. The results indicates that company number one had a less number of rework. Comparing the two companies, the use of own workforce indicates a reduction of rework. Supervision and control of performed services, regardless being own workforce or third party services, contributes to the reduction of rework in construction sites.*

Resumo. *Nos últimos anos, muitas empresas têm buscado a certificação de seus sistemas de gestão da qualidade, principalmente na ISO 9001 e PBQP-H. O presente trabalho tem o objetivo de identificar quais são os retrabalhos mais frequentes na construção de edifícios multifamiliares, avaliando empresas com construções em Florianópolis que possuem o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) nível A. Foi realizada uma pesquisa em duas construtoras de Florianópolis sob a forma de uma entrevista estruturada baseada em um formulário. O entrevistado citou os tipos de retrabalhos que aconteceram em cada etapa do processo construtivo da obra estudada. Os resultados apontam um índice de retrabalhos menor na empresa 1. Comparando as duas empresas, a utilização da mão de obra própria indica uma diminuição dos retrabalhos. A fiscalização e controle dos serviços realizados, tanto por meio próprio ou terceirizado, contribui para a diminuição dos retrabalhos nos canteiros de obras.*

1 Introdução

A indústria da construção civil ocupa uma posição de destaque na economia brasileira e contribui notoriamente, ano após ano, no processo de fortalecimento da renda e nos efeitos das medidas de incentivo direcionadas ao setor, realizando incorporações, obras e diversos serviços (SOMMER, 2010). Um dos motivos para o crescimento do setor são os clientes cada vez mais exigentes que procuram por um produto de qualidade aliado

a um preço acessível. Já as empresas, por sua vez, estão cada vez mais competitivas e buscam ferramentas que as auxiliem a oferecer aos clientes o que eles procuram (MALDANER, 2003).

Para a construção de um edifício são necessárias diversas etapas construtivas como fundação, estrutura, alvenaria, revestimentos entre outros, sendo que a qualidade da execução precisa ser priorizada para que o cliente saia satisfeito. No decorrer de uma obra, os processos construtivos passam por diversas modificações e reparos, muitas vezes por erros construtivos, de projeto ou pela mão de obra insuficientemente treinada e desenvolvida (SOMMER, 2010). De acordo com Depexe e Paladini (2012), tais erros impulsionaram a implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade baseados na série de normas *International Organization for Standardization* (ISO 9000) e, posteriormente, o PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat).

Mesmo com a inserção dos sistemas de gestão da qualidade nas empresas, não foi possível observar uma redução e/ou eliminação dos retrabalhos nos canteiros de obras de acordo com o planejado. Os problemas que envolvem mão de obra, prazos e custos extras são constantes no setor até os dias atuais (MALDANER, 2003).

Diante do contexto acima, o presente estudo busca levantar os principais retrabalhos que ocorrem ao longo do processo de construção de um edifício residencial multifamiliar nas empresas certificadas com PBQP-H nível A com construções em Florianópolis. Para tanto, desenvolveu-se um formulário de pesquisa e aplicou-se em duas empresas pertencentes ao objeto da pesquisa e os resultados, analisados e processados.

1.1 Justificativa

De acordo com ABRAMAT (2013), Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Construção, o setor da construção civil, por ser um dos que mais emprega e movimenta a economia brasileira, necessitou e ainda necessita de programas de incentivo à produtividade e qualidade no canteiro de obras.

Para Gomes e Osório (1995) apud Maldaner (2003), o investimento no setor da qualidade tem sido grande, pois é visto como uma forma de redução de custos e melhoria nas vendas. A prova disso é a crescente busca pela certificação, como as normas ISO e o PBQP-H.

As empresas buscam alcançar melhorias através da implantação de programas de qualidade no canteiro de obras, no entanto um dos maiores desafios durante a sua implantação está na identificação, redução e/ou eliminação dos desperdícios de insumos e mão de obra, ainda acentuado no setor (MALDANER, 2003).

Além da expressividade do consumo de materiais, a construção civil é uma grande geradora de resíduos, o que faz dela um setor muito cobrado não só pelo uso moderado dos materiais, mas também na busca de recursos alternativos e eficientes, visando à diminuição do desperdício de material e mão de obra (SOUZA, 2005).

De acordo com Maldaner (2003), o mais significativo desafio enfrentado pelo setor da construção civil no Brasil está na busca pela melhoria da qualidade dos produtos com a concomitante redução dos custos de produção e prazo. Outro desafio encontrado são os erros construtivos, que dão origem aos retrabalhos. Esses últimos implicam no uso

extra de recursos materiais e humanos, o que provoca um aumento no custo final da construção. Além disso, quando ocorrido numa atividade do caminho crítico da obra, ocasiona atraso, impactando em mais custos financeiros para a construtora ou incorporadora.

Dessa forma, os retrabalhos têm uma importância para o setor da construção civil e por isso devem-se investigar quais são e como mitigá-los. De acordo com o levantamento bibliográfico realizado, a análise da frequência dos retrabalhos na construção civil foi pouco estudada, podendo citar a pesquisa de Bernardes (1998), que compara a frequência dos retrabalhos em 52 obras de oito construtoras diferentes no estado de São Paulo, enfocando o seu custo. Desde então, não foram encontradas outras pesquisas abordando o mesmo tema.

Diante do exposto, o presente trabalho realizou um estudo de caso em duas construtoras de Florianópolis, levantando os retrabalhos que normalmente ocorrem em suas obras. Essa pesquisa favorecerá o setor da construção civil como um todo: os empresários terão benefícios com a redução de custos com mão de obra e materiais extras, e a sociedade ganhará com a redução de usos de materiais, diminuindo os impactos ambientais, bem como poderá ser beneficiada com redução do valor ofertado pelo produto.

1.2 Objetivo Geral

Identificar as etapas que apresentam maior frequência de retrabalhos na construção de edifícios multifamiliares em duas empresas com construções em Florianópolis que possuem o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) nível A.

1.3 Objetivos Específicos

A fim de se alcançar o objetivo geral exposto acima, propõe-se um estudo de caso abrangendo os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar os retrabalhos na construção de edifícios multifamiliares em duas empresas com construções em Florianópolis que possuem o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) nível A.
- b) Indicar os principais motivos que geram as não conformidades nos canteiros de obras;
- c) Fazer um comparativo entre as empresas avaliadas analisando as ocorrências de retrabalhos em cada uma.

2 Revisão da literatura

2.1 A construção civil no Brasil

Nos dias atuais, a indústria da construção civil é uma das maiores contribuintes para o desenvolvimento da economia brasileira. De acordo com ABRAMAT (2013), em 2012, ela representou 8,8% do Produto Interno Bruto (PIB) do país, gerando 9,6 milhões de ocupações. A política desenvolvida pelo governo federal, através de projetos como o

Minha Casa Minha Vida, foi uma das responsáveis por tal aquecimento, e a presença de grandes eventos como a Copa do Mundo e os Jogos Olímpicos fazem surgir uma grande oportunidade para que o poder público e a iniciativa privada invistam (e lucrem) ainda mais com a Construção Civil no Brasil. Segundo Vieira (2006), com relação aos postos de trabalho sua participação é, em média, de 40% do total da mão-de-obra da indústria de transformação em geral. Comparando-se com outros setores da indústria de transformação, é o maior de todos eles.

Além da sua importância relacionada aos aspectos econômicos e sociais, a construção civil tem uma interferência muito forte na natureza, quer seja na obtenção da sua matéria-prima, na grande quantidade de entulhos gerados pelo setor, assim como no uso do espaço urbano (VIEIRA, 2006).

2.2 A qualidade na construção civil

Os programas de melhoria de qualidade como os das normas ISO 9000, PBQP-H, PNQ (Plano Nacional da Qualidade) dentre outros, têm sido amplamente difundidos nas empresas de construção civil. Através destes programas, o empresariado do setor vislumbra conquistar e proporcionar competitividade através da melhoria da qualidade nos produtos e nos processos empresariais como um todo.

Yazigi (1999) questiona os grandes esforços para introduzir na construção civil a qualidade total, pois para o autor, “a construção possui características singulares que dificultam a implantação dos sistemas de qualidade”. Esse mesmo autor justifica essa afirmativa apresentando uma lista de peculiaridades que entrava a aplicação das ferramentas ligadas a qualidade, sendo as principais listadas a seguir:

- a) A construção é uma indústria nômade;
- b) Cria produtos únicos e quase nunca seriados;
- c) Não é possível aplicar a produção em série, produtos passando por operários fixos, mas sim a produção centralizada, operários móveis em torno de um produto fixo;
- d) Utiliza mão de obra intensiva e pouco qualificada, de caráter eventual com baixa motivação, alta rotatividade e baixas possibilidades de promoção;
- e) Realiza grande parte de seus trabalhos sob intempéries;
- f) O produto é geralmente único na vida do usuário;
- g) São empregadas especificações complexas, muitas vezes conflitantes e confusas;
- h) As responsabilidades são dispersas e pouco definidas;
- i) O grau de precisão com que se trabalha na construção civil é, em geral, muito menor do que em outras indústrias, qualquer que seja o parâmetro que se contemple: medidas, orçamento, prazo, resistência mecânica, etc.

Diante de tantos fatores que enredam as implementações dos sistemas de qualidades na indústria da construção civil, é preciso que as empresas de construção civil consigam delimitar e entender o que é qualidade para suas empresas, bem como

identificar e controlar os custos mais importantes, pois no mercado atual, qualidade virou sinônimo de competitividade (MALDANER, 2003).

2.3 Surgimento da normalização e certificação

Segundo Fraga (2011), a necessidade de as empresas comunicarem aos seus clientes e ao mercado a adequação de seu sistema da qualidade às normas de referência originou a atividade de certificação. Esse processo se inicia com a conscientização da necessidade da qualidade para a manutenção da competitividade e conseqüente permanência no mercado, passando pela utilização de normas técnicas e pela difusão do conceito da qualidade por todos os setores da empresa, abrangendo seus aspectos operacionais internos e o relacionamento com a sociedade e o ambiente.

As vantagens da certificação para as empresas consistem em abertura de novos mercados, pois os padrões atendem a especificações técnicas e requisitos internacionais, o que as tornam amplamente aceitas em diversos países; maior satisfação dos clientes, pois oferece um melhor serviço; melhores produtos; aumento da lucratividade; aumento da credibilidade da empresa frente ao mercado; melhora do processo produtivo aumentando a qualidade e diminuindo as perdas com produtos e/ou serviços não conformes; aumento da competitividade do produto ou serviço no mercado; melhoria na qualificação dos funcionários e fornecedores, através de treinamento, capacitação e conscientização e melhor transparência nas decisões (POSSETTI, 2010).

3 Método da pesquisa

O presente estudo teve a finalidade de conhecer os principais retrabalhos na construção de edifícios multifamiliares na cidade de Florianópolis, tendo como base um estudo de caso realizado em duas empresas. Com os dados coletados, foi feita uma análise quantitativa e comparativa em relação aos retrabalhos existentes nas empresas estudadas. Sendo assim, esta pesquisa se classifica como exploratória, pois há a necessidade de um estudo sobre a literatura do processo de implantação do sistema de gestão da qualidade, seus benefícios e impactos, bem como coleta de informações em obra que subsidiou as análises do presente estudo.

A figura 3 apresenta o fluxograma com as etapas realizadas para a obtenção dos resultados obtidos.

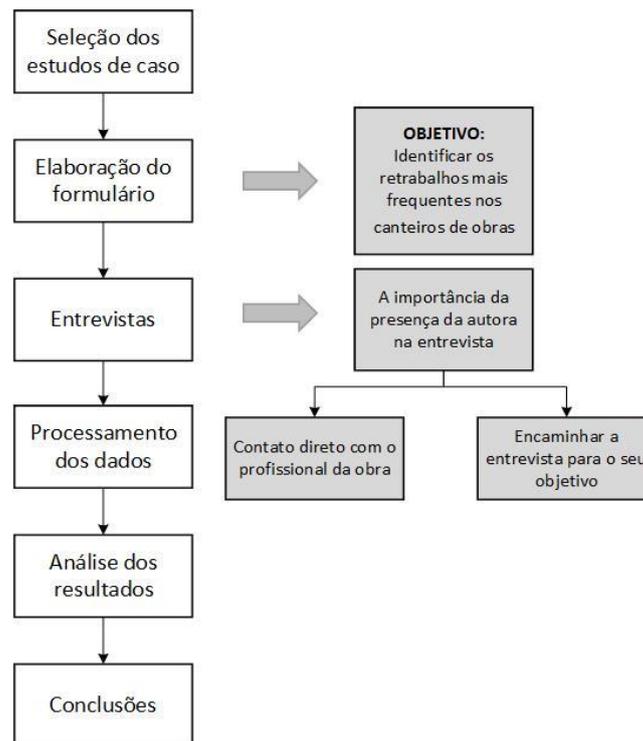


Figura 3 – fluxograma das etapas realizadas no trabalho. Fonte: autora (2014).

O levantamento foi realizado entre os meses de maio e junho de 2014. Duas empresas com obras em Florianópolis foram escolhidas de modo aleatório, para a realização do estudo de caso. Optou-se por pesquisar apenas empresas certificadas com o PBQP-H nível A porque estas já estão com o processo de implantação completamente concluído, de modo a fornecer uma visão mais ampla e fundamentada a respeito do sistema e do programa.

A pesquisa objetiva determinar os principais retrabalhos em cada etapa do processo construtivo de um edifício multifamiliar na cidade de Florianópolis.

Esta pesquisa foi realizada sob a forma de uma entrevista estruturada, baseada em um formulário, com o responsável técnico da obra.

Com os dados coletados, foi possível elaborar quadros analisando a situação de cada empresa individualmente, bem como um comparativo entre as mesmas.

Para verificar quais retrabalhos que ocorreram com mais frequência, primeiramente determinou-se o maior número de registro numa mesma etapa, o qual foi definido como valor limite. Na sequência verificaram-se quais etapas apresentaram um número maior de registro de ocorrência acima da metade do valor limite, essas foram definidas como as etapas com mais frequências de retrabalhos.

4 Resultados e análises

4.1 Empresa 1

Essa empresa conta com mais de 100 edifícios residenciais e comerciais nas cidades de Florianópolis e São José, ela atua no ramo de construções a mais de 30 anos. Possui o selo de qualidade ISO 9001 e PBQP-H nível A.

O objeto de estudo na Empresa 1 é uma obra residencial de 28.768,84 m². Possui duas torres com 108 apartamentos de alto padrão. O edifício é composto por fundações em Hélice contínua monitorada, estrutura em concreto armado, alvenaria convencional, esquadrias de alumínio nas fachadas e forro de gesso.

Para a realização de suas construções, conta com mão de obra própria, o que na visão da autora, contribui muito para a diminuição dos retrabalhos nos canteiros de obras. Segundo o entrevistado, quando a mão de obra é própria, a empresa tem um maior controle na supervisão dos serviços e o funcionário atende melhor ao supervisor técnico. O problema com a rotatividade da mão de obra não acontece com tanta frequência, problema este que é acentuado no setor. Com a mão de obra fixa, o funcionário consegue acompanhar do início ao fim da etapa construtiva, fazendo com que o serviço seja executado por uma só pessoa, o que faz com que o serviço seja mais bem executado.

Segundo o mestre geral de obras, o grande problema na construção dos edifícios na empresa, são as alterações dos projetos pelos clientes. A venda dos apartamentos acontece antes, durante e depois da fase de construção da edificação, contribuindo para o surgimento de serviços extras. Não há restrições para as modificações feitas por clientes, o que pode acarretar desde na parede quebrada a instalação predial modificada. Todos os serviços extras gerados pelas modificações dos clientes não são contabilizados como retrabalhos, pois são esperados pela construtora e quem paga por isso é o cliente.

Todos os serviços são fiscalizados por uma equipe técnica estruturada por: engenheiro civil, mestre geral de obras, mestre de obras, contramestre e três estagiários de engenharia civil.

A empresa possui um setor de qualidade responsável pela elaboração das fichas de verificação de serviço, assim como todos os outros documentos exigidos pelo programa de certificação.

Os retrabalhos são poucos, pois além de a mão de obra ser própria, a equipe técnica está sempre conferindo o serviço. A etapa posterior ao serviço conferido só é liberada assim que o mesmo for totalmente verificado.

Após a aplicação do formulário com a Empresa 1, foi possível observar os tipos de retrabalhos que mais aconteceram na edificação estudada, apresentados no quadro 1:

Quadro 1 – Retrabalhos encontrados na Empresa 1. Fonte: autora (2014).

Etapas	Retrabalho	nº total de retrabalhos
Locação de obra		0
Fundações e contenções	Problemas na execução da parede diafragma	1
Formas	Formas dos pilares fora de prumo Falta de espera para passagem de tubulações	2
Armaduras		0
Concreto		0
Alvenarias	Alvenaria fora de prumo Problemas no encunhamento no 1º e último andar	2
Reboco	Espessura fora do recomendado Falhas ou trincas	2

Contrapiso		0
Impermeabilizações	Infiltração na piscina	1
Instalações elétricas	Eletrodutos entupidos	1
Instalações hidráulicas	Posicionamento das tubulações dos vasos sanitários Ralos entupidos e/ou quebrados	2
Esquadrias de madeira		0
Esquadrias de alumínio	Nivelamento dos contramarcos Contramarcos tortos Problema na execução da 1/2 esquadria das vistas das janelas	3
Forros	Nivelamento Infiltrações	2
Pintura	Arremates de reboco pós pintura	1
Telhado		0

Serviços como: locação de obra, estaqueamento e contenções, impermeabilizações e forros são feitos por empresas terceirizadas, mas também contam com o apoio da equipe técnica da própria empresa para a verificação do serviço executado.

4.2 Empresa 2

A Empresa 2 atua no ramo de construções há 130 anos e possui edifícios comerciais e multifamiliares na cidade de Florianópolis. Possui o selo de qualidade ISSO 9001 e PBQP-H nível A.

O objeto de estudo na Empresa 2 é uma obra residencial de uma torre localizada no centro de Florianópolis. O edifício é composto por fundações em Hélice contínua monitorada, laje em concreto armado, alvenaria estrutural, esquadrias de alumínio nas fachadas e forro de gesso acartonado.

Para a realização de suas construções, a Empresa 2 conta com mão de obra terceirizada em todas as etapas construtivas. Segundo as referências aqui citadas e a entrevista com o técnico em edificações da empresa, quando a mão de obra não é própria é muito mais difícil de controlar o funcionário que irá realizar o serviço. As cobranças são mais complicadas e nem sempre o mesmo funcionário inicia e termina o serviço que lhe foi passado. Quando o funcionário é terceirizado, o dono da empresa pode demitir e/ou retirar o mesmo da obra sem saber como está o andamento do processo, permitindo que este seja realizado por inúmeras pessoas, ocasionando em um serviço feito de diferentes formas, e conseqüentemente em retrabalhos.

O entrevistado ressaltou que a mão de obra própria faria muita diferença diminuindo o número de retrabalhos e de empresas trabalhando em uma única obra.

Assim como na Empresa 1 os apartamentos podem ser modificados pelos clientes, porém nem todas as alterações são permitidas. Por se tratar de um edifício confeccionado de alvenaria estrutural, certas modificações podem afetar a estabilidade da construção, o que de certa forma ajuda na diminuição do retrabalho.

Após a aplicação do formulário com a Empresa 2, foi possível observar os retrabalhos que mais aconteceram na edificação estudada, apresentados no quadro 2:

Quadro 2 – Retrabalhos encontrados na Empresa 2. Fonte: autora (2014).

Etapas	Retrabalho	n° total de retrabalhos
Locação de obra	Gabarito	1
Fundações e contenções	Estaca faltando Armadura faltando dentro da estaca	2
Formas	Falta de travamento da forma	1
Armaduras	Armadura executada diferente do projeto	1
Concreto	Bicheiras Peças estufadas	2
Alvenarias	Alvenaria fora de prumo	1
Reboco	Falta de planicidade e/ou prumo	1
Contrapiso	Falta de limpeza antes do contrapiso	1
Impermeabilizações	Tempo para teste não respeitado	1
Instalações elétricas	Eletrodutos entupidos Passagem de fiação diferente do projeto	2
Instalações hidráulicas	Posicionamento dos registros fora de nível	1
Esquadrias de madeira	Folhas das portas danificadas	1
Esquadrias de alumínio	Nivelamento dos contramarcos Abertura fora de esquadro para colocação da janela	2
Forros	Nivelamento	1
Pintura	Falha na pintura em cantos e aretas	1
Telhado	Problema na vedação dos rufos	1

4.3 Análise dos resultados

Após realizadas as visitas nas duas obras, foi possível levantar os retrabalhos que ocorrem em cada etapa da construção de um edifício multifamiliar. Cada empresa tem um jeito de controlar os serviços e mão de obra, o que de certa forma acarreta em diferentes resultados nos índices de retrabalho no canteiro de obras. No quadro 3 pode-se fazer um comparativo entre os retrabalhos observados nas duas empresas.

Quadro 3 – Comparativo entre as Empresas 1 e 2. Fonte: autora (2014).

Itens verificados	Empresa 1	Empresa 2
Mão de obra	Em sua maioria Própria.	Terceirizada
Serviços terceirizados	Locação do terreno; Contenções; Fundações; Forros; Impermeabilização; Esquadrias de alumínio.	Todos
Modificações de clientes	É permitida em toda a etapa da obra	Não é permitida em todos os serviços.

Equipe técnica	1 engenheiro civil; 1 mestre geral; 1 mestre (residente); 1 contramestre; 3 estagiários; 1 almoxarife.	1 engenheiro; 1 técnico de edificações; 1 almoxarife.
Setor da qualidade	Responsável por toda a parte de documentação para auxiliar a equipe técnica na hora da verificação do serviço.	As fiscalizações só ocorrem devido a certificação. Antes disto, os serviços não eram completamente verificados e documentados.

Outra importante análise que pode ser feita com os resultados da Empresa 1 é que dos itens verificados, há duas etapas que são realizadas por empresas terceirizadas, as fundações e esquadrias de alumínio. Essas duas etapas também apresentaram retrabalhos, o que contribuiu na diminuição da diferença do número de ocorrências entre as duas empresas.

Quanto aos retrabalhos que ocorrem com mais frequência, conforme descrito no método, primeiramente precisa-se verificar as etapas com maior registro. Nesse caso temos o reboco e esquadrias de alumínio com 3 registros cada uma delas. Sendo assim, as etapas com mais frequência de retrabalhos são aquelas com no mínimo 1,5 registros. O quadro 4 apresenta as etapas com mais frequência de ocorrências de retrabalhos.

Quadro 4 – Etapas com maior frequência de retrabalhos. Fonte: autora (2014).

Etapas	nº total de retrabalhos
Fundações e contenções	2
Formas	2
Concreto	2
Alvenarias	2
Reboco	3
Instalações elétricas	2
Instalações hidráulicas	1
Esquadrias de alumínio	3
Forros	2

Após análise das duas empresas pode-se observar que a Empresa 1 tem um controle maior dos serviços executados no seu canteiro de obras. A Empresa 2 faz a fiscalização dos serviços apenas para fins de certificação. Não há uma preocupação tão grande quanto na Empresa 1.

Em relação à mão de obra ser própria na Empresa 1, faz com que os serviços sejam acompanhados do início ao fim pelo mesmo profissional, ocasionando na diminuição dos retrabalhos. Quando estamos lidando com um profissional (pedreiro, servente, etc.) contratado pela própria construtora, a fiscalização e cobrança por um serviço melhor é muito mais fácil, em relação ao funcionário terceirizado. O número de retrabalhos é maior na empresa 2 devido à mão de obra terceirizada, que já se sabe que é pouco preparada. Os treinamentos para execução do serviço de acordo com os requisitos impostos pela qualidade na Empresa 2 não acontecem. Quando estamos lidando com mão de obra, o treinamento antes da execução do serviço é essencial, já que estamos trabalhando com um pessoal muitas vezes não preparado. Até mesmo porque, em alguns casos, a construtora oferece um método construtivo recente, o que requer preparo.

A estrutura da equipe técnica também faz diferença na diminuição dos índices de retrabalho. Quando a empresa possui uma equipe compatível para o volume de serviços, a diminuição dos retrabalhos também ocorre. É necessário que o treinamento periódico não aconteça só com o profissional que executará o serviço, mas também com o profissional que irá verificar o andamento da obra, para que o serviço/procedimento seja feito de forma correta. O setor da qualidade é responsável por estes treinamentos na Empresa 1, já na Empresa 2 os treinamentos não são realizados.

A Empresa 1 conta com serviços terceirizados de projetos de fachada. A equipe de projetos faz periodicamente o acompanhamento da obra.

Sem dúvidas, o ponto forte desta comparação é a mão de obra própria para a realização dos serviços e o seu treinamento periódico. Porém, muitas empresas optam por contratar mão de obra terceirizada devido aos problemas relacionados à gestão de recursos humanos com os funcionários.

5 Conclusão e considerações finais

O objetivo deste trabalho foi identificar os retrabalhos que mais ocorrem na construção de edifícios multifamiliares em obras certificadas com PBQP-H nível A em Florianópolis através de dois estudos de caso.

Primeiramente, deve-se saber que o Sistema de Gestão da Qualidade de uma empresa serve para fins mercadológicos. Quando uma construtora ou incorporadora é certificada com algum programa de qualidade, além de ela conseguir financiamentos para a sua construção e venda, ela também dá um passo à frente no mercado. Toda empresa que tem certificação passa ao cliente uma imagem de que faz os procedimentos construtivos de forma padronizada apresentando um produto final com qualidade aliada a um custo acessível.

Hoje ainda temos um Sistema de Gestão da Qualidade limitado, onde não existe um padrão para os empreendimentos. Cada empresa é responsável, dentro dos pré-requisitos, a formular sua Gestão da Qualidade de acordo com as suas necessidades.

Existe uma enorme gama de benefícios que podem ser obtidos a partir da implantação de sistemas de gestão da qualidade. Em geral, pesquisas apontam para melhoria dos processos e organização da empresa.

A redução do número de reclamações e solicitações para assistência técnica é o principal benefício em relação aos clientes. Isso é um indicativo de que a qualidade dos produtos entregues está cada vez melhor, o que leva a um aumento da satisfação dos clientes. Este é outro importante benefício observado pelas empresas, que demonstram um crescente foco no cliente. A melhoria da imagem da empresa perante a sociedade também é salientada por diversas construtoras, que se utilizam a certificação como instrumento de marketing.

Já os benefícios relacionados aos funcionários são observados principalmente pelo aumento da conscientização para a qualidade, aumento da qualificação dos trabalhadores e melhoria da comunicação interna. Em algumas empresas observa-se uma mudança de postura frente ao funcionário operacional, que ganhou maior importância e consideração dentro da empresa. Isso se reflete na melhoria da qualidade de vida no trabalho para esses operários.

Através dos estudos de caso pode-se observar o número de retrabalhos existentes no canteiro de obras para as duas empresas. Na Empresa 1 apresentou um número menor em relação a Empresa 2. Conforme ilustrado no quadro 1, a Empresa 1 apresentou 10 itens de ocorrências de retrabalhos contra 16 na Empresa 2. As etapas que apresentaram maiores frequência de retrabalhos foram apresentadas no quadro 4, podendo-se dar destaque a etapa do reboco e esquadrias de alumínio com 3 registros cada.

Segundo as referências mencionadas, os principais benefícios da certificação são a maior organização interna e a padronização dos processos. Com o estudo de caso, foi percebido que a organização interna e a padronização dos processos são muito mais frequentes quando a empresa opta por realizar os serviços utilizando mão de obra própria, fato comprovado com os quadros. A fiscalização constante dos serviços também acarreta na diminuição das ocorrências de retrabalhos nos canteiros.

A redução de desperdícios e retrabalhos é vista como uma prioridade nos canteiros, assim como a organização dos processos. Após a conclusão dos estudos de caso, pode-se destacar como as principais causas que geram os retrabalhos:

- a) Utilização de mão de obra terceirizada para a realização dos procedimentos;
- b) Falta de treinamento periódico principalmente para os funcionários que irão realizar os serviços;
- c) Falta de fiscalização dos serviços que estão sendo executados. Muitas vezes o serviço só é conferido após a execução. A fiscalização deve acontecer durante o procedimento e após a conclusão deste. É importante que antes de o serviço iniciar, o profissional técnico deva instruir o operário a forma correta de realizar o procedimento, evitando um futuro retrabalho;
- d) Falta de equipe técnica para conferir todos os procedimentos;
- e) Falta de detalhamento nos projetos e compatibilização;

A construção civil cresceu de forma gigantesca nos últimos anos, mas o preparo da mão de obra não acompanhou esse crescimento. Para a diminuição dos retrabalhos nos canteiros é preciso que o treinamento seja periódico para a melhoria da capacitação dos profissionais.

Observa-se que a certificação é apenas uma parte da busca pela melhoria da qualidade. Em geral, muitas empresas preocupam-se mais com a parte burocrática do sistema do que com a busca da melhoria contínua. Assim, o sistema de gestão da qualidade pode ser visto como uma tarefa a mais que sobrecarrega os funcionários internos e não como um instrumento de melhoria. Torna-se, portanto, necessária a criação de uma cultura voltada para a qualidade dentro das empresas. Para isso, deve-se ter em mente a importância da qualidade, não somente para o atendimento dos requisitos dos clientes ou para a manutenção de um certificado, mas também para a manutenção e melhoria da posição da empresa no mercado.

6. Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO. (Org.). **Perfil da cadeia produtiva da construção e da indústria de materiais e equipamentos**. 2013. Disponível em: <<http://www.abramat.org.br/site/lista.php?secao=9>>. Acesso em: 27 mar. 2014.
- BERNARDES, Claudio et al. **Qualidade e o custo das não conformidades em obras de construção civil**. São Paulo: Pini, 1998. 89 p.
- BRASIL. Ministério das cidades. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP-H no Brasil**. Disponível em: <http://pbqp-h.cidades.gov.br/pbqp_historico.php>. Acesso em: 14 jun. 2014.
- DEPEXE, Marcelo D.; PALADINI, Edson P.. Motivações para a certificação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras. **P&d em Engenharia de Produção**, Ijatubá, v. 10, p.1-10, 2012.

DEMING, W. E. **Qualidade**: A revolução da administração. Rio de Janeiro, Marques - Saraiva, 367p. 1990.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE SANTA CATARINA. **CONSTRUÇÃO CIVIL: INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE SC**. 2014. Disponível em: <http://www2.fiescnet.com.br/web/pt/site_topo/pei/info/constru-ao-civil>. Acesso em: 31 mar. 2014.

FORMOSO, C. T. ; DE CESARE, C. M. ; LANTELME, Elvira Maria Vieira ; SOIBELMAN, Lucio. Perdas na construção civil: conceitos, classificações e indicadores de controle. **Egatea**: Revista da Escola de Engenharia da UFRGS, Porto Alegre, v. 25, n.2, p. 45-53, 1997.

HEINECK, L. F. et al. Problemas em uma empresa de construção e em seus canteiros de obras. In: **National Congress of Production Engineering**. 15. Anais. v.3. São Carlos: 1995.

JÚNIOR, Antônio Robles. **Custos da qualidade**: uma estratégia para a competição global. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

JURAN, Joseph M.; GRZYNA, Frank M. **Controle da qualidade handbook**: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. São Paulo: McGraw-Hill e Makron Books do Brasil, 1991.

MALDANER, Sandro Marcelo. **PROCEDIMENTO PARA IDENTIFICAÇÃO DE CUSTOS DA NÃO-QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. 2003. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

POSSETTI, Douglas Alex. **CERTIFICAÇÃO DA QUALIDADE ISO 9001**. São Paulo, 2010.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE JOÃO PESSOA. **O QUE É SiAC**. Disponível em: <<http://www.sindusconjp.com.br/servicos/PBQP-H/SIAC>>. Acesso em: 03 jul. 2014.

SOMMER, Lucila. **Contribuições para um método de identificação de perdas por improvisação em canteiro de obras**. 2010. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Como reduzir perdas nos canteiros**: Manual de gestão do consumo de materiais na construção civil. São Paulo: Pini, 2005. 128 p.

THOMAZ, Ercio. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção**. São Paulo: Pini, 2001.

VIEIRA, Helio Flavio. **Logística Aplicada à Construção Civil**: Como Melhorar o Fluxo de Produção nas Obras. São Paulo: Pini, 2006.

YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. SINDUSCON-SP. 2 ed. São Paulo: Pini, 1999.

Estudo da aplicação de melhorias minimalistas no desenvolvimento da reestruturação de processos dentro de um departamento logístico

Adrian B. de M. Junior¹, Eliel S. Santos¹, Daniel M. Frederico²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus Boituva
Boituva – SP – Brasil

²Universidade São Francisco - USF
Itatiba – SP – Brasil

adrianbmjr@gmail.com, eliel.sousat28@gmail.com,
daniel.frederico@br.luxottica.com

***Abstract.** The purpose of this article is to study the development and the results from a management and control project inside a logistic department in an organization. Related to this start, the management used to improve the processes arises from the management concepts, causing positives results to the department. Based on this concept and author's standpoint, will be exposed some approaches exemplifying the main situations around the project development, comparing between the old situation and the current situation, and will be explained the main difficulties faced. In this way, it will be possible to identify all the improvement process functions like as a knowledge optimizer, effectively contributing to the research scope and creating a relation with the job market.*

***Resumo.** Este artigo tem como objetivo estudar o desenvolvimento e os resultados obtidos a partir de um projeto de gerenciamento e controle dentro de um departamento logístico de uma empresa. Perpendicular a isso, a gestão empregada para a melhoria dos processos cria uma conexão muito próxima aos conceitos de gerenciamento, trazendo como resultado para o departamento, a variável de sucesso. Dentro deste conceito e com base no ponto de vista de alguns autores, serão expostas algumas abordagens que darão ênfase para exemplificar as principais situações que norteiam o desenvolvimento do projeto, considerando o nexo entre o cenário antigo versus o atual, como também as principais dificuldades enfrentadas. Diante disso, será possível identificar que todo este processo de melhoria funcionou como um potencializador de conhecimento, contribuindo de forma efetiva no âmbito da pesquisa, criando também uma relação harmônica com o mercado de trabalho.*

1. Introdução

Atualmente, pode-se dizer que as mudanças no mercado já se tornaram uma realidade peculiar no âmbito das organizações acarretando na necessidade de aprimoramento contínuo dos processos. À vista disso, os fatores internos e externos de uma empresa, como: a concorrência globalizada, evolução das estruturas de mercado,

complexidade em seus processos, responsabilidade social e a governança corporativa, acabam induzindo essas empresas a buscarem um nível maior de flexibilidade para alcançar adaptação e evolução de seus processos, sempre com o intuito de desenvolver mais agilidade e garantir vantagem competitiva diante do mercado. (PRADELLA, 2013)

Além disso, hoje é possível afirmar que a tecnologia da informação modificou consideravelmente a estrutura das organizações, atraindo ferramentas e soluções estratégicas de melhorias, gerenciamento e padronização de processos, a fim de gerar resultados positivos para as organizações. Segundo Matias et al (2015), as ferramentas de tecnologia da informação são capazes de apoiar um gerenciamento logístico, de forma a possibilitar a melhoria dos processos e o alinhamento dos objetivos de cada organização.

Dentro deste contexto, o principal objetivo do estudo de caso busca usufruir da aplicação de tecnologias minimalistas em meio aos processos de negócios da organização, obtidos a partir da observação *in loco* no setor de logística da empresa. Desse modo, o estudo ressalta a importância de um projeto desenvolvido no ambiente empresarial, que auxilia na melhoria e padronização dos processos internos, criado a partir de um mapeamento de requisitos, como também, servindo de base para projetos futuros. Nota-se que a visualização dos processos acaba tornando-se um instrumento facilitador em questões que envolvem principalmente o monitoramento, podendo ainda dar suporte a futuras tomadas de decisões.

O principal problema que norteia o estudo, se relaciona com o gerenciamento das principais tarefas do departamento e como assegurar que o volume de informações inseridas no ERP da empresa tenha um quociente com o máximo de assertividade possível.

Portanto, este estudo cria uma reflexão quanto ao conceito da tecnologia no meio empresarial. Desta forma, o início deste trabalho será construído através de um levantamento de informações, que darão embasamento teórico para o tema central. Após isso, será desenvolvida uma breve explicação sobre a metodologia empregada. Na próxima seção, os processos de negócios serão explorados, com o intuito de realizar uma explanação desde a linha de implementação até as principais dificuldades encontradas para a padronização dos processos. Em seguida, a próxima seção irá ilustrar os principais resultados perante a este conjunto de melhorias. E por fim, será elaborada uma conclusão que irá enfatizar o impacto da proposta de trabalho no ambiente acadêmico e profissional.

2. Fundamentação Teórica

Pradella (2013) afirma que, na era da informação tendo como base as estratégias e capacidades das organizações, as empresas que anseiam por crescimento devem utilizar metodologias de análise e redesenho de processos. Assim, através de processos sólidos e com o aproveitamento da energia, habilidades e conhecimentos específicos dos colaboradores da empresa, será possível representar e traduzir os objetivos estratégicos em metas reais, agregando muito mais valor ao cliente final e aos agentes do processo.

Lacerda et al (2012) apresenta o conceito de gestão de processos como um empenho empresarial em identificar vantagens competitivas sustentáveis, através de

uma avaliação geral do ambiente e do aprimoramento contínuo a favor dos processos empresariais, levando em consideração a utilização dos recursos da organização. O autor ainda reforça que, o gerenciamento de processos deve deixar claro como o aprimoramento da rotina deve ser feito, sabendo que é de suma importância prezar pelo equilíbrio entre a padronização e flexibilidade dos processos, com o apoio dos indicadores de desempenho. Consequentemente, o gerenciamento de processos assume um papel importante para o desenvolvimento de melhorias contínuas dos processos, os quais sempre deverão ter uma ligação direta com os objetivos da empresa.

Costa et al (2006) destaca que, a junção entre acompanhamento/gerenciamento em função do desempenho dos processos é muito importante para o monitoramento contínuo dos objetivos visados pela empresa, pois o desempenho mensura as divergências e auxilia nas melhorias que devem ser implementadas. Isso permite que a empresa alcance um desenvolvimento de processos mais assertivo, gerando um impacto diretamente nos resultados da organização.

3. Metodologia

Para que o estudo de caso tomasse forma, foi utilizado o artifício da pesquisa descritiva em função dos processos. Para Triviños (1987, apud GERHARDT; SILVEIRA, 2009) a pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade.

Além disso, Churchill (1987, apud VIEIRA, 2002) trata a pesquisa descritiva como instrumento que visa conhecer e interpretar a realidade sem nela interferir para modificá-la, ou seja, o foco desse tipo de pesquisa é descobrir e observar fenômenos, procurando descreve-los, classifica-los e interpreta-los. Por outro lado, este tipo de pesquisa também pode se envolver com as relações entre variáveis, e desta forma, aproximar-se das pesquisas experimentais (fator peculiar dentro das fases de implementações).

Ainda dentro deste contexto, Vieira (2002) explica que:

A pesquisa descritiva expõe as características de determinada população ou de determinado fenômeno, mas não tem o compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação. Normalmente ela se baseia em amostras grandes e representativas. O formato básico de trabalho é o levantamento (*survey*).

Diante disso, reconhecemos que este tipo de pesquisa se torna essencial para o desenvolvimento deste estudo de caso.

4. Estudo de caso

Em meados de agosto de 2015, existia uma grande dificuldade em relação ao gerenciamento dentro do setor de logística de uma empresa. Existia um grande dossiê de dificuldades que acabavam comprometendo a fatia de tempo (*time slice*) em função dos processos internos. Dentro deste cenário, eram constatados os seguintes fatores que representavam algumas imperfeições dentro dos processos:

- Ausência de transparência na informação;

- Negligência dos colaboradores em virtude de processos complexos;
- Substituições constantes no quadro de colaboradores.
- Furo de estoque;
- Falta de assertividade na comunicação;
- Constantes gargalos que tinha como resultado retrabalhos.

Essas variáveis afetavam substancialmente o departamento, os agentes humanos e o capital da empresa. A partir deste momento, houve a necessidade de desenvolver uma padronização dos processos para o gerenciamento das atividades internas, como também, para garantir a rentabilidade do negócio.

4.1. Implementação de melhorias e padronização de processos

Com isso, o auge deste projeto cria raízes em meados do mês de abril de 2016, onde foi iniciada uma expedição rumo ao desenvolvimento de uma nova fase dentro do departamento de logística, que tinha por finalidade a promoção da melhoria contínua em função de dois parâmetros: sistêmico e físico (gestão de estoque).

Ballou (1993, apud VAGO et al, 2013) afirma que o controle de estoque nas organizações deve ser feito de forma dividida, separando-os por níveis menores e tornando o controle de estoque mais eficaz. Caso haja uma redução em virtude do volume de peças ou mercadorias, este feito ainda poderá atender as demandas solicitadas pelos consumidores. O impacto disso poderá ser visto diretamente numa economia de custos separadas por cada nível.

Além disso, com base no pensamento de Rocchi (2014), a gestão de estoque pode ser definida como o controle de recursos ociosos numa empresa, ou seja, realiza o monitoramento e gerenciamento dos produtos que entram e saem do estoque, fiscaliza a utilização e verifica a localização de todos os produtos do almoxarifado. Em suma, ao trazer este pensamento para a realidade da empresa em estudo (a fim de gerar uma dinamização e aproveitamento em relação aos principais processos de negócios) algumas ações benéficas foram implantadas, dando origem a um novo método de trabalho. Essas ações foram listadas conforme abaixo:

- Elevação na rotatividade de peças;
- Melhor aproveitamento de transações sistêmicas que envolvem entrada/saída de peças;
- Parametrização do processo de etiquetagem, coleta de códigos de barras e criação de métodos que trazem assertividade no recebimento de mercadorias, por meio de planilhas eletrônicas.
- Inserção de *dashboard* e indicadores para mensurar resultados para os níveis tático e estratégico.

Um ponto interessante que acabou ganhando forma dentro deste contexto de melhorias, foi a comunicação clara e transparente entre os níveis hierárquicos que contribuiu para o desenvolvimento do planejamento estratégico, favorecendo massivamente para alcançar o objetivo.

4.2. Principais dificuldades da padronização de processos

Nesta seção, serão tratados alguns problemas apurados em meio ao departamento:

Primeiramente, uma das grandes dificuldades identificadas com a padronização foi quanto a negligência de alguns usuários (colaboradores) de não efetuarem o movimento de entrada/saída das peças no sistema de forma assertiva. Quando realizado corretamente, o processo de entrada deve se encarregar de retirar (dar baixa) nas peças do estoque sistêmico de cada representante e transferir esse saldo para um depósito chamado transitório¹, em seguida é feito uma análise para definir o que é necessário retornar para o consignado². Após isso, inicia-se o processo de saída (basicamente é o momento que as peças são transferidas do depósito transitório para o consignado). Perante a esta realidade, o fato dessas peças estarem no transitório afeta consideravelmente o controle das *weeks* (termo utilizado para referenciar o indicador semanal que é reportado ao nível tático por meio de relatórios extraídos do ERP, juntamente com a refinação de dados feita por meio do recurso da tabela dinâmica). Esse indicador mensura dados que podem trazer resultados positivos, como também, aborda falhas no processo de movimentação de peças através do ERP da empresa. Conforme ilustrado na Figura 1.

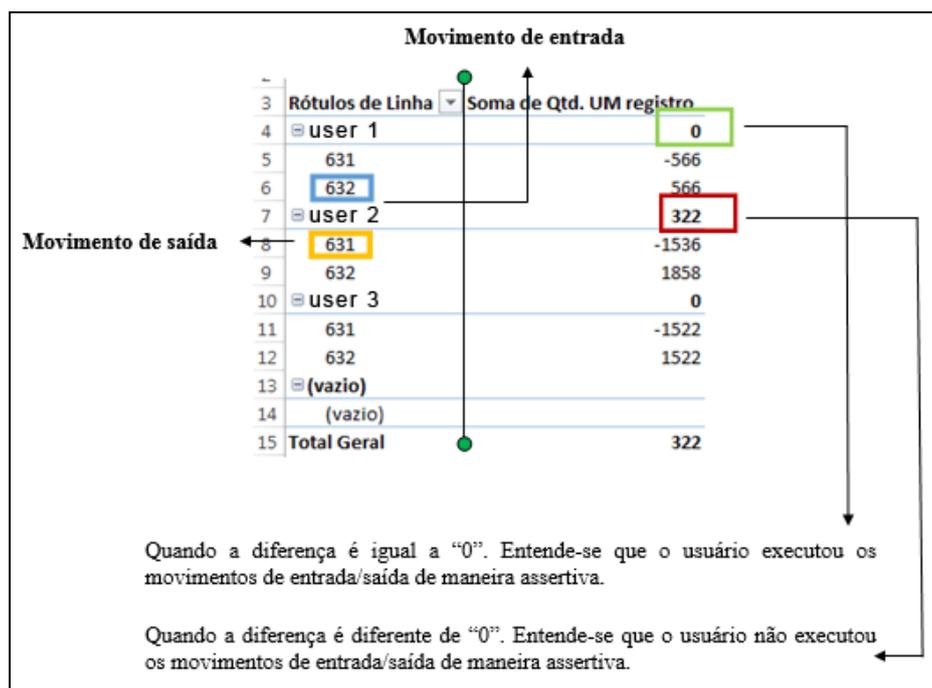


Figura 1. Indicador "week"

¹ Termo específico do sistema que remete a um depósito alocado virtualmente dentro da plataforma do sistema, onde nele é realizado as principais atividades do departamento.

² Termo específico do sistema que significa o estoque sistêmico dos representantes da empresa.

Pradella (2013) apresenta uma visão sustentada pelo redesenho de processos, como também, preza pela capacitação das pessoas que vão operacionalizar este tipo de processo, cautelosamente sendo preparadas desde a transição da situação atual para a situação futura. Aliás, não se pode esquecer-se dos fatores culturais que têm grande contraste na efetividade dos métodos de melhoria. Portanto, pelo fato da resolução desta mudança ser complexa, a solução se torna árdua gerando um elevado trabalho de convencimento.

Dentro deste contexto, foi identificado outro problema quanto à atualização de um controle interno chamado “base de renovação fiscal”. Havia uma inconsistência no momento de efetuar esta atualização (colisão de informações, duplicidade ou a não inserção de dados), podendo afetar diretamente no período de vencimento das notas fiscais, como também, deixar o representante de venda à mercê deste déficit. Para isso, foi criado um indicador semanal para que os usuários que tenham contato com esta ferramenta obtenham uma visão assertiva e amenize o desvio de informações. Este tipo de indicador tem influência de planilhas eletrônicas e tabelas dinâmicas (semelhante à Figura 1) trazendo de forma precisa a informação, por meio de ferramentas de baixo custo.

A padronização de um parâmetro sistêmico chamado “motivo da ordem” foi outra dificuldade encontrada. Consequentemente, os usuários (colaboradores) que manipulam as informações no sistema tinham dificuldade em diferenciar os parâmetros entre PF (Pessoa Física) e PJ (Pessoa Jurídica). Após a mudança de cenário referente as renovações fiscais, criou-se uma nova forma de trabalho em função deste parâmetro, refletindo um tom de padronização perante aos processos rotineiros como também fomentando a qualidade a ambas partes. “Em síntese, mudando o processo, a cultura também “poderá” mudar”. (PRADELLA, 2013)

5. Análise e Resultados

Perante a este cenário, no final do ano de 2016, foi obtido um critério de resultados que engloba uma sequência de meses referente às faixas anuais de 2015 e 2016 (conforme exemplificado no Quadro 1). É possível notar que o número de peças discriminadas, vem sofrendo oscilações de aumento e declínio conforme a evolução dos meses. Quando pegamos todo o período de 2015 para uma possível análise, temos dois pontos que chamam a atenção:

- Elevado número de peças com saldo negativo (significa que no período a ausência de controle de movimentações sistêmicas acabou gerando movimentos que remetem incertezas quanto à qualidade)
- Elevado número de peças com saldo positivo (este fator basicamente significa que os usuários na época efetuaram o movimento de entrada e por algum motivo acabou não concluindo o processo. Este feito trouxe desafios extremos para a organização).

Quadro 1. Movimentações sistêmicas feitas dentro de um departamento logístico

Movimentação Sistêmica	2015	2016
Agosto	315 pçs	15 pçs
Setembro	-3481 pçs	585 pçs
Outubro	91 pçs	-476 pçs
Novembro	2112 pçs	2 pçs
Dezembro	-10977 pçs	101 s

Uma das causas deste contexto está atrelado a ausência de controle de movimentações diárias, o que acabava culminando na elevação destas divergências. Contudo, quando voltamos os olhos ao período de 2016, é possível perceber uma vasta diferença em virtude dos saldos de peças. Isto porque, dentro deste período iniciou-se uma verificação diária em função das movimentações feitas pelos colaboradores da organização. Esta ação trouxe benefícios grandiosos para a empresa, como:

- Organização e um maior controle dos consignados;
- Noção de responsabilidade e sinal de respeito para com a visão de inventário;
- Diminuição da quantidade de sobras.

A margem ideal para que tenhamos um resultado positivo transcorre num resultado próximo de zero. Quando o saldo se difere deste parâmetro consequentemente será necessário executar um esforço para suprir esta deficiência dentro do processo. No entanto, a presença de muitas peças negativas afeta consideravelmente o indicador criado por meio da tabela dinâmica e muitas vezes podem representar erros operacionais dentro do processo. Além disso, quando comparamos o nível de variação entre os anos, é válido ressaltar que depois da combustão a favor do gerenciamento feito no ano de 2016, este índice teve uma significativa redução. Além do mais, fica claro dentro do período de 2015 que houve vários picos de variação em função das peças que ficavam pendentes no transitório. Conforme figura 2:

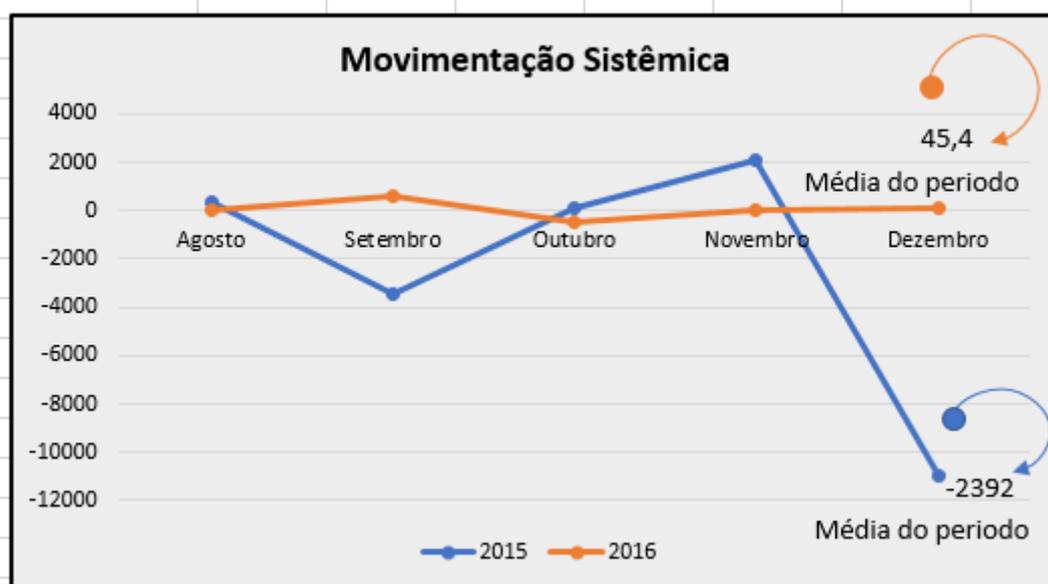


Figura 2. Movimentações Sistêmicas

Desta maneira, em meados de dezembro de 2016 quando se encerrou os trâmites fiscais referentes ao ano, o saldo de peças pendentes no transitório alcançou uma margem inferior em comparação ao respectivo saldo de 2015. Essa situação certamente se fundamentou, pelo fato de que no ano de 2015 existia um saldo de peças que por ventura não foi possível lançar reparo e pela ausência de parâmetros de verificação dentro do período.

Outro ponto que merece destaque foi a repentina mudança de um processo sistêmico, onde foi identificado a possibilidade de economia de papel (através da impressão frente e verso da operação de *picking*³). Contudo, houve mais uma oportunidade de melhoria dentro deste processo, que por sua vez, se resume no aproveitamento de um parâmetro chamado “*picking manual*”⁴. A inserção deste método trouxe uma economia muito grande em função da compra de papel, como também, de tinta para impressão. Desta forma, este processo zela pelas questões ambientais, um fator importantíssimo e que contribui massivamente para o desenvolvimento sustentável das organizações. Conforme a Figura 3.

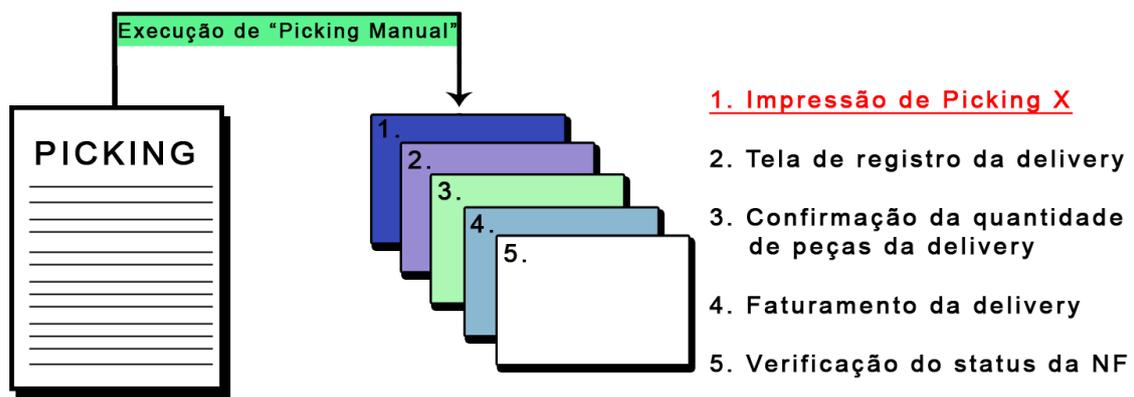


Figura 3. Melhoria no fluxo de saída

Refletindo sobre o fluxo de saída acima, é possível perceber que o processo de saída percorre pelas seguintes etapas: impressão de *picking* (liberação feita por meio de impressão), contato com a tela de registro de *delivery*, que pode ser definida como uma sequência numérica que permite a criação de notas fiscais e se torna referência para o desfecho de processos futuro (para determinação do cálculo do frete e liberação para o faturamento). Depois disso, é feita uma confirmação da quantidade de peças por meio da conferência dessas quantidades via sistema ERP. Por fim, confrontamos no monitor de notas fiscais o status da nota buscando verificar se a mesma está com o parâmetro “autorizado”. O mais interessante na imagem acima é a execução do processo de “*picking manual*”, esta ação representou inovação nos processos, como também, gerou uma economia representativa para o departamento.

³ Processo que depende exclusivamente de impressão para liberação da tela de registro.

⁴ É um parâmetro sistêmico utilizado para liberação do registro da *delivery*, ou seja, significa a ação de liberar um saldo de peças para que o usuário consiga determinar o frete e registrar a *delivery* no sistema. Não depende da impressão para a liberação da tela de registro.

6. Considerações Finais

Ao fim deste trabalho, pode-se concluir que o objetivo do projeto foi atingido, pois uma sequência de aprimoramento de processos de uma empresa foi analisada por meio de um estudo de caso, identificando os principais problemas que o departamento de logística enfrentou no segundo semestre de 2015 em função das melhorias obtidas no ano 2016, através da implementação de indicadores e práticas que substancialmente trouxeram benefícios nobres para a organização.

Além disso, foi utilizado o recurso da observação *in loco* perante as atividades para detectar as lacunas que puderam contribuir para o desenvolvimento das análises e permitir a elaboração da proposta de trabalho. Tanto é, que depois da análise dos processos de negócios, foi possível identificar que a mutação na maneira de fazer a gestão de processos acabou se tornando um instrumento essencial que influenciou massivamente nas tomadas de decisões, na reparação do tempo com redundâncias e principalmente no eixo financeiro da organização.

Portanto, é válido ressaltar que o desenvolvimento deste estudo proporcionou aos acadêmicos o alinhamento e sincronização da teoria com a prática, promovendo o desenvolvimento de competências e habilidades tecnológicas, como também, despertou a habilidade de auto aprendizado através da pesquisa e da aproximação com o mercado de trabalho.

7. Referências

- COSTA, Lourenço et al. O Gerenciamento de Processos de Negócios como uma estratégia de gestão empresarial. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 8., 2006, Bauru. **Anais eletrônicos...** Bauru: UNESP, 2006. ISSN 1809-7189. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1074.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA D. T. **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p.35. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2017.
- LACERDA et al (2012). Metodologia de gestão de processos e dynamic capabilities. **Revista de Administração FACES Journal**, n. 3, 2012. ISSN 1984-6975. Disponível em:< <http://fumec.br/revistas/facesp/article/view/971>>. Acesso em: 19 abr. 2017.
- MATIAS et al (2015). Reestruturação das atividades logísticas de um depósito por meio da implantação de ferramentas de TI. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, Brasília, v. 6, supl. 2, p. 891, 2015. ISSN 1982-4785. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/22607/16156>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

- PRADELLA, S. Gestão de processos: uma metodologia redesenhada para a busca de maior eficiência e eficácia organizacional. **Revista Gestão & Tecnologia**, n. 2, v. 13, 2013. ISSN 2177-6652. Disponível em: <<https://revistagt.fpl.edu.br/get/article/view/486>>. Acesso em: 21 abr. 2017.
- ROCCHI, E. B. **Análise dos métodos técnicos científicos propostos pela literatura aplicáveis para o controle de estoques de uma empresa de chapas**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Santa Catarina, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/2894>> Acesso em 21 abr. 2017.
- VAGO et al. A importância do gerenciamento de estoque por meio da ferramenta curva ABC. **Revista Sociais e Humanas**, [S.l.], v. 26, n.3, p. 638-655, 2013. ISSN 2317-1758. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/sociaisehumanas/article/view/6054/pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2017.
- VIEIRA, V. A. As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing. **Revista da FAE**, Curitiba, v.5, n.1, p. 61-70, 2002. Disponível em: <http://www.unifra.br/professores/EDUARDO/As%20tipologias,%20varia%C3%A7%C3%B5es%20e%20caracter%C3%ADsticas.pdf>. Acesso em: 08.04.2017.

Análise do Tratamento de Pacientes com Transtornos Mentais Graves ou Persistentes na Cidade de São Carlos (SP)

**Tatiane F. Z. Brassolatti¹, Alexandre Rodrigo Ferreira², José H. de Andrade³,
Marcela A. B. Costa⁴, Bruna F. B de Almeida⁵, Ana Genari⁶**

^{1 a 6}Instituto Federal de São Paulo, campus São Carlos. Estrada Municipal Paulo
Eduardo de Almeida Prado – São Carlos – SP - Brasil

{tatiane@ifsp.edu.br, aleh_rodrigo@live.com, jose.andrade@ifsp.edu.br,
marcela.bataghin@ifsp.edu.br, bruna_bulhoes0@hotmail.com,
genari25@hotmail.com}

Abstract. *The National Mental Health Policy seeks to consolidate a model of open and community-based care, its proposal is to ensure the free movement of people with mental disorders by the health services, the community and the city. The aim of this article is to identify the nonconformities in the care of patients with severe or persistent mental disorders and their relatives from the Psychosocial Care Center II (CAPS II), in the city of São Carlos (SP) and propose improvements. The research method used was the case study. Unfortunately, it has been found that care for these patients and their families requires significant improvements. The main suggestions are: to implement a routine of training for the professionals, to improve the way of referral of these patients to the CAPS II, to make the family aware of the mental disorders and to allow them to be involved during the treatment and to adjust the physical structure. Currently, the building does not include the activities provided for by law, in addition to having gutters.*

Resumo. *A Política Nacional de Saúde Mental busca consolidar um modelo de atenção aberto e de base comunitária, sua proposta é garantir a livre circulação das pessoas com transtornos mentais pelos serviços de saúde, pela comunidade e pela cidade. O objetivo desse artigo é identificar as não-conformidades no atendimento dos pacientes, com transtornos mentais graves ou persistentes e seus familiares, do Centro de Atenção Psicossocial II (CAPS II), da cidade de São Carlos (SP) e propor melhorias. O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso. Infelizmente, concluiu-se que o atendimento a estes pacientes e familiares requer melhorias significativas. As principais sugestões são: implementar uma rotina de treinamentos para os profissionais, melhorar a forma de encaminhamento destes pacientes para o CAPS II, conscientizar os familiares quanto aos transtornos mentais e propiciar o envolvimento destes durante o tratamento e adequar a estrutura física. Atualmente, o prédio não comporta as atividades previstas por lei, além de possuir goteiras.*

1. Introdução

De acordo com o Ministério da Saúde (2003), a Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) estabelece o atendimento de pessoas com transtornos mentais graves ou persistentes, usuários de drogas lícitas e ilícitas, sendo um serviço prestado pelo Sistema Único de Saúde (SUS). A RAPS pode ser composta pelos seguintes centros de atendimentos:

- ✓ **Centro de Atenção Psicossocial I (CAPS I):** recomendado para municípios com população entre 20.000 e 70.000 habitantes;
- ✓ **Centro de Atenção Psicossocial II (CAPS II):** recomendado para municípios com população entre 70.000 e 200.000 habitantes;
- ✓ **Centro de Atenção Psicossocial III (CAPS III):** recomendado para municípios com população acima de 200.000 habitantes;
- ✓ **Centro de Atenção Psicossocial Infanto-juvenil (CAPSi):** recomendado para municípios com população acima de 200.000 habitantes;
- ✓ **Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Droga (CAPSad):** recomendado para municípios com população acima de 100.000 habitantes;

O CAPS III possui uma estrutura física e profissional que oferece um maior número de serviços que o CAPS II e, assim, respectivamente. Atualmente, o número de habitantes da cidade de São Carlos é 221.950 (IBGE, 2017). Desta forma, a cidade deve ter o CAPS III, CAPSi e CAPSad. No entanto, possui o CAPS II, CAPSi e CAPSad.

Desta forma, o objetivo desse artigo é identificar as não-conformidades no atendimento dos pacientes, com transtornos mentais graves ou persistentes e seus familiares, do CAPS II da cidade de São Carlos e sugerir melhorias.

2. Método de Pesquisa

O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso. Foram elaborados dois questionários de pesquisa, um para os funcionários do CAPS II e, outro, para os familiares dos pacientes. Foram entrevistados um auxiliar administrativo e dois técnicos de enfermagem que trabalham no CAPS II e cinco familiares de pacientes que utilizam o CAPS II. Por fim, têm-se as sugestões de melhoria deste estudo.

3. Resultados e Discussões

Neste item serão apresentados a caracterização do CAPS II, um diagnóstico da situação atual e as propostas de melhorias.

3.1 Caracterização do CAPS II

A assistência prestada ao paciente no CAPS II inclui as seguintes atividades:

- ✓ Atendimento individual (medicamentoso, psicoterápico, de orientação, entre outros);
- ✓ Atendimento em grupos (psicoterapia, grupo operativo, atividades de suporte social, entre outras);
- ✓ Atendimento em oficinas terapêuticas executadas por profissional de nível superior ou nível médio);
- ✓ Visitas domiciliares;
- ✓ Atendimento à família;
- ✓ Atividades comunitárias, enfocando a integração do doente mental na comunidade e sua inserção familiar e social;
- ✓ Os pacientes assistidos em um turno (4 horas) receberão uma refeição diária, os assistidos em dois turnos (8 horas) receberão duas refeições diárias (BRASIL, 2002).

A equipe técnica mínima para atuação no CAPS II, para atendimento de 30 (trinta) pacientes por turno, tendo limite máximo 45 (quarenta e cinco) pacientes/dia, em regime intensivo, será composta por:

- ✓ 1 médico psiquiatra;
- ✓ 1 enfermeiro com formação em saúde mental;
- ✓ 4 profissionais de nível superior de outras categorias profissionais: Psicólogo, Assistente Social, Terapeuta Ocupacional, pedagogo, Professor de Educação Física ou outro profissional necessário ao projeto terapêutico;
- ✓ 6 profissionais de nível médio: Técnico e/ou Auxiliar de enfermagem, Técnico Administrativo, Técnico Educacional e Artesão (BRASIL, 2002).

3.2 Diagnóstico da situação atual

O CAPS II funciona de segunda-feira à quinta-feira das 7h às 17h e na sexta-feira das 12h às 17h. As atividades realizadas são: triagem de pacientes, consulta com psicólogo ou psiquiatria dependendo do caso, medicação para pacientes que tem acompanhamento terapêutico integral ou meio período, atividades terapêuticas, atividades manuais, reuniões de familiares e/ou amigos e refeições para os pacientes em acompanhamento terapêuticos.

Os profissionais que trabalham no CAPS II são: três psicólogos, dois assistentes sociais, uma terapeuta ocupacional, dois auxiliares de enfermagem, dois técnicos de enfermagem, um enfermeiro, uma recepcionista, dois profissionais de serviços gerais e um supervisor, totalizando dezesseis profissionais para atendimento.

Somente os pacientes que possuem encaminhamento da Unidade de Saúde (UBS) ou da Unidade de Saúde da Família (USF) podem ser atendidos no CAPS II.

No CAPS II, os pacientes agendam uma entrevista que será realizada pelo assistente social e/ou psicólogo. Os pacientes que forem diagnosticados com transtornos mentais graves ou persistentes passarão por consulta com o psiquiatra. Os pacientes que não forem diagnosticados deverão retornar as UBSs ou USFs.

Durante a realização das entrevistas foram verificadas as seguintes não conformidades:

- ✓ Falta de treinamentos dos profissionais. Principalmente, como combater os momentos de crises dos pacientes;
- ✓ Os pacientes e familiares possuem dificuldades em entender os transtornos mentais e realizar o tratamento de forma contínua, o que evitaria as crises;
- ✓ Falta de envolvimento dos familiares no tratamento dos pacientes;
- ✓ Atualmente, as reuniões com os familiares são conduzidas somente por uma assistente social. Os familiares possuem várias questões que esta profissional não consegue orientar durante as reuniões;
- ✓ Estrutura física inadequada:
 - Não há espaço suficiente para a realização de várias atividades. Por exemplo, o CAPS II fica localizado na Vila Prado, enquanto que as atividades físicas são realizadas no Campo do Rui, na Vila Nery. Assim, os pacientes precisam se deslocar alguns quilômetros. Porém, vários pacientes não têm autonomia para fazer este trajeto e passam o dia no CAPS II sem realizar nenhuma atividade física;

- Não há muros que limitem o terreno onde o CAPS II está instalado. Somente, há uma cerca. No fundo do terreno passa uma linha de trem. Desta forma, há a possibilidade de ocorrer algum acidente com os pacientes que ficam o dia todo no CAPS II;
- O local onde o CAPS II está instalado apresenta goteiras. Desta forma, quando chove há o risco de acidentes com os pacientes, familiares e funcionários.

3.3 Propostas de melhorias

A primeira proposta de melhoria é em relação ao encaminhamento dos pacientes com transtornos mentais graves ou persistentes, realizado pelas UBSs ou USFs. Muitos profissionais que trabalham nestes locais, encaminham para o CAPS II pacientes que possuem transtornos leves e que deveriam ser tratados nas próprias UBSs ou USFs. Logo, estes pacientes ficam procurando tratamento entre as UBSs ou USFs e o CAPS II sem êxito. Desta forma, recomenda-se que os profissionais das UBSs ou USFs passassem por um treinamento sobre as atribuições do CAPS II.

Em relação a segunda não conformidade: falta de treinamentos dos profissionais do CAPS II para combater os momentos de crises dos pacientes, recomenda-se a adoção de um programa de treinamento. Este programa seria planejado todos os inícios de ano. Nele constaria a forma de treinamento, que poderia ser palestras, minicursos, compartilhamentos de experiências vividas, etc, a periodicidade e os profissionais que participariam.

A falta de entendimento e envolvimento dos familiares poderia ser um dos temas tratados nas reuniões com os familiares. Durante a pesquisa, foi verificado que somente uma assistente social participa destas reuniões. Recomenda-se que as reuniões com os familiares também sejam acompanhadas pelo um psicólogo e/ou terapeuta ocupacional, pois estes profissionais conseguiriam explicar melhor para as famílias “o que são” e “como” lidar com os transtornos mentais graves ou persistentes. Além disso, seria importante a elaboração de folders ou cartilhas informando a população sobre o diagnóstico e o tratamento dos transtornos mentais graves ou persistentes.

Por fim, em relação ao espaço, o local precisaria de uma reforma para: estruturar uma área para a realização de atividades físicas, acabar com as goteiras e realizar o fechamento de toda a área do CAPS II.

4. Conclusão

Infelizmente, analisou-se que o atendimento aos pacientes e familiares com transtornos mentais graves ou persistentes, precisa de melhorias significativas que vão desde uma estrutura física mais adequada como rotinas de atendimento que evitem as crises e envolvam os familiares.

Referências

Brasil. Ministério da Saúde (2002). Portaria nº 336 em 19 de fevereiro de 2002. Ministério da Saúde, Brasília, 2002.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
<<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=354890&search=s%E3o-paulo|sao-carlos>>. Acesso em: 28 Mar 2017 às 16h30min.

Análise da Segurança do Trabalho em Indústrias Metal-Mecânicas Localizadas na Cidade de Salto (SP)

**Tatiane F. Z. Brassolatti¹, Cristiane de P. C. da Costa², Patrícia F. da Silva³,
Marcela A. B. Costa⁴**

^{1 e 4}Instituto Federal de São Paulo, campus São Carlos
Estrada Municipal Paulo Eduardo de Almeida Prado – São Carlos – SP - Brasil

^{2 e 3}Instituto Federal de São Paulo, campus Salto – SP - Brasil

{tatiane@ifsp.edu.br, criscosta95@gmail.com,
p.fernanda.silva@hotmail.com.br, marcela.bataghin@ifsp.edu.br

Abstract. *The purpose of this article is to analyze the safety of work in small metal-mechanical industries, located in the city of Salto (SP). Two case studies were carried out. The criterion for choosing industries was the ease of access. The Ministry of Labor's regulatory norms (NR) were the theoretical reference for the analysis of work safety, especially NR 9 - Environmental Risk Prevention Programs. This standard classifies environmental risks as physical, chemical and biological. For each stage of the industrial process, a table was prepared describing the environmental risks and the Individual Protection Equipment (EPI) and the Collective Protection Equipment (EPC) used. Subsequently, the EPIs and EPCs used with those nominated according to the NRs were compared. As a result, the main environmental risks diagnosed in the industries studied were the physical risks: noise and vibrations and the chemical risks: metallic fumes. In addition, the risks of accidents at work were also verified.*

Resumo. *O objetivo deste artigo é analisar a segurança do trabalho em indústrias metal-mecânicas, de pequeno porte, localizadas na cidade de Salto (SP). Foram realizados dois estudos de caso. O critério para a escolha das indústrias foi a facilidade de acesso. As normas regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho foram o referencial teórico para a análise da segurança do trabalho, em especial a NR 9 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais. Esta norma classifica os riscos ambientais em físicos, químicos e biológicos. Para cada etapa do processo industrial, foi construído um quadro com a descrição dos riscos ambientais e os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) utilizados. Posteriormente, comparou-se os EPIs e EPCs utilizados com os indicados conforme as NRs. Como resultado, têm-se que os principais riscos ambientais diagnosticados nas indústrias estudadas foram os riscos físicos: ruídos e vibrações e os riscos químicos: fumos metálicos. Além disso, também foram verificados os riscos de acidentes de trabalho.*

1. Introdução

O acidente do trabalho pode ser definido como algo que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou a redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho (Artigo 19 da Lei nº 8.213 de 1991).

Além disso, doenças profissionais e ocupacionais também são consideradas acidentes de trabalho. Conforme o Artigo 20 da mesma lei, doenças profissionais são acidentes do trabalho quando produzidas ou desencadeadas pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade, ao passo que doença do trabalho são consideradas acidentes do trabalho quando adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente.

Estudos estatísticos mostram que para cada 600 incidentes de trabalho, ocorrem 30 acidentes com danos à propriedade, 10 lesões menores e 1 lesão grave ou fatal (FUNDACENTRO, 2015). A Figura 1 descreve esta proporção.

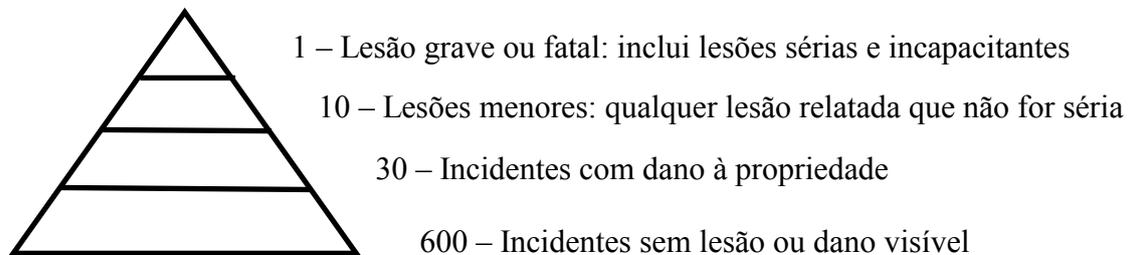


Figura 1. Proporção dos acidentes de trabalho. Fonte: Fundacentro (2015)

Analisando a Figura 1, pode-se concluir que antes de ocorrer 1 acidente fatal, aconteceram 600 incidentes. Desta forma, é preciso tomar ações para a prevenção dos incidentes de trabalho. Teoricamente, quanto maior o número de incidentes de trabalho, maior a chance de ocorrer um acidente grave.

Segundo o Ministério do Trabalho (2015), as principais causas dos acidentes são:

- ✓ Operacionais: falhas de componentes materiais ou equipamentos, perdas de controle;
- ✓ Ambientais: mudanças climáticas, falhas ou deficiências de proteções, interferência de outro acidente;
- ✓ Organizacionais: inadequações no gerenciamento da organização ou de atitudes, falhas em procedimentos, treinamentos, supervisão, análise de processos, construção de instalações, sistema de isolamento de equipamentos, manutenção;
- ✓ Pessoais: erros, problemas de saúde, desobediências e outras.

O objetivo deste artigo é analisar a segurança do trabalho em duas indústrias metal-mecânicas, localizadas na cidade de Salto (SP). As normas regulamentadoras do Ministério do trabalho foram o referencial teórico para a análise da segurança do trabalho, em especial a NR 9 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais.

2. Referencial Teórico

O Brasil, durante muito tempo, ocupou destaque somente no setor primário, com a agropecuária e o extrativismo (vegetal, mineral e animal), porém, atualmente o Brasil é considerado um dos países mais industrializados do mundo. A intensificação da indústria brasileira faz com que o país possua um enorme e variado parque industrial que produz desde bens de consumo à tecnologia de ponta.

Dessa forma, para um país cuja economia está apoiada nos pilares do trabalho produtivo, quando os trabalhadores sofrem acidentes e são afastados temporária ou definitivamente, os custos e os prejuízos são enormes. Toda a cadeia produtiva sofre com isso, pois um ser humano doente equivale a trabalhador incapacitado de exercer suas atividades (FERREIRA, 2011).

Quando ocorre um acidente todos perdem: a sociedade, a organização empresarial e o trabalhador. São inúmeras as consequências do ponto de vista psicológico, fisiológico e da perturbação do dia a dia dos envolvidos.

Não importa o tamanho da organização, são inúmeras as perdas causadas por acidentes de trabalho como por exemplo: o tempo, o dinheiro e a capacidade de produção do colaborador.

A organização deverá arcar com vários custos. Estes podem ser agrupados em três categorias: custos diretos, custos indiretos e custos humanos. De um modo geral, os custos diretos consistem em componentes associados com o tratamento e reabilitação médica. Os custos indiretos são relacionados com as oportunidades perdidas para o trabalhador sinistrado, o empregador, os colegas de trabalho e a sociedade, compreendendo custos previdenciários, custos salariais, custos administrativos e perdas de produtividade. Já, os custos humanos referem-se à piora na qualidade de vida do trabalhador e sua família.

A redução dos acidentes é um dos grandes desafios à inteligência do homem. Muito trabalho físico e mental e grandes somas de recursos têm sido aplicados em prevenção, mas os acidentes continuam ocorrendo, desafiando permanentemente todos esses esforços.

Desta forma, o Ministério do Trabalho e Emprego (2015) traçou estratégias para a redução dos acidentes do trabalho atuando em quatro eixos.

O primeiro eixo de atuação consiste na intensificação das ações fiscais para proteção da saúde do trabalhador nos segmentos econômicos com maior incidência de acidentes do trabalho que resultaram em morte e incapacidade.

As ações referentes ao primeiro eixo de intervenção refletem no estabelecimento de referências prioritárias para planejamento e execução de ações fiscais às empresas do segmento econômico cujas taxas de mortalidade e incapacidade resultantes de acidentes do trabalho sejam mais elevadas. Além disso, para 2016, o governo dobrará o número de Auditores Fiscais do Trabalho focando na prevenção de acidentes e de situações de riscos.

O segundo eixo de atuação consiste na elaboração do Pacto Nacional pela Redução dos Acidentes de trabalho, buscando fortalecer as medidas de prevenção de riscos e agravos e da proteção da vida e da saúde dos trabalhadores no ambiente laboral.

O terceiro eixo de atuação é instituir a Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho no mês de abril (denominada “abril verde”), realizando nesse mês várias campanhas de conscientização em todas as instituições e pessoas interessadas na prevenção de acidentes e doenças do trabalho.

O quarto eixo de atuação é a ampliação e qualificação das análises de acidentes do trabalho realizadas pelos Auditores Fiscais do Trabalho, buscando melhorar a qualidade e a divulgação, de modo a contribuir na prevenção de agravos.

A qualidade de vida no trabalho é fator determinante para o sucesso do setor industrial. Ambientes seguros e saudáveis oferecem ao trabalhador condições adequadas para a realização de suas tarefas diárias e, desta forma, favorecem a produtividade.

3. Método de Pesquisa

O método de pesquisa utilizado é o estudo de caso. Este método pode ser escolhido quando se deseja saber como e por que um fenômeno ocorre. De acordo com Yin (2001, p.32), a definição de estudo de caso é: “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre os acidentes de trabalho e as normas regulamentadoras. Em seguida, elaborou-se um questionário de pesquisa para o levantamento dos riscos ambientais e das práticas de gestão. Posteriormente, foram realizadas visitas em duas indústrias metal-mecânicas de pequeno porte, localizadas na cidade de Salto (SP). As indústrias foram escolhidas devido a facilidade de acesso. Os objetivos destas visitas foram:

- ✓ Aplicação do questionário de pesquisa, através de entrevista com o responsável pela produção;
- ✓ Visita ao chão de fábrica para a observação das práticas de segurança do trabalho.

Após o fechamento dos estudos de caso, têm-se as conclusões deste estudo.

4. Estudos de Caso

As empresas estudadas pertencem ao setor metal-mecânico. A empresa A trabalha com a prestação de serviços de manutenção de máquinas e equipamentos para outras indústrias e possui 21 funcionários. A empresa B trabalha com a produção de moldes e usinagem para outras indústrias e possui 26 funcionários. As duas empresas estão localizadas na cidade de Salto (SP) e atuam somente no mercado interno.

4.1. Levantamento dos riscos ambientais

De acordo com a NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), do Ministério do Trabalho, as empresas do setor metal mecânico com o menos de 100 funcionários não precisam contratar profissionais do SESMT. Logo, as empresas pesquisadas não possuem profissionais do SESMT. A

elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) pode ser terceirizada pelas empresas.

A seguir serão descritos os levantamentos dos riscos ambientais das empresas A e B.

Empresa A

A empresa A não possui um programa formal de treinamentos de integração ou de reciclagem dos riscos ocupacionais, porém, há treinamentos esporádicos que são realizados pela empresa terceirizada que elabora o PPRA e o PCMSO. Uma prática de comunicação é a divulgação de informações relacionadas à saúde e a segurança nos quadros de avisos na produção. A empresa também realiza ginástica laboral duas vezes por semana.

Esta empresa possui uma empilhadeira que foi adquirida recentemente. Foi informado que os funcionários que dirigem a empilhadeira passaram por treinamento inicial de acordo com a NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais, porém não há controle da data de vencimento da carteira de motorista dos funcionários que dirigem a empilhadeira, conforme requisitado pela norma.

A seguir, tem-se o levantamento dos riscos ambientais das operações de torneamento, plaina, solda, mandrilhadora e freza da empresa A.

Quadro 1. Riscos ambientais da operação de torneamento

Descrição do risco	EPIs/EPCs utilizados
Físico: ruído	Protetor auricular
Químico: poeiras minerais	Máscara e exaustor
Químico: contato com óleo	Creme protetor
Acidente	Sapato de segurança e óculos

Quadro 2. Riscos ambientais da operação de plaina

Descrição do risco	EPIs/EPCs utilizados
Físico: ruído e vibrações	Protetor auricular
Acidente	Sapato de segurança e óculos

Quadro 3. Riscos ambientais da operação de solda

Descrição do risco	EPIs/EPCs utilizados
Físico: ruído, calor e radiações	Protetor auricular, luva (para solda), avental e máscara
Químico: fumos metálicos, névoas, gases e vapores	Máscara (simples)
Acidente	Sapato de segurança

Quadro 4. Riscos ambientais da operação com mandrilhadora

Descrição do risco	EPIs/EPCs utilizados
Físico: ruído e vibrações	Protetor auricular
Acidente	Sapato de segurança e óculos

Quadro 5. Riscos ambientais da operação com freza

Descrição do risco	EPIs/EPCs utilizados
Físico: ruído, vibrações	Protetor auricular
Químico: fumos metálicos	Máscara (simples)
Acidente	Sapato de segurança e óculos

Em visita ao chão de fábrica. Notou-se que vários funcionários tinham o EPI, porém não o utilizavam de forma correta, por exemplo, vários funcionários estavam com o protetor auricular amarrado no pescoço. Concluiu-se que a empresa fornece os EPI, mas não fiscaliza a sua utilização.

Esta empresa possui mapa de risco, de acordo com a NR 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, porém o mapa é guardado no escritório, impossibilitando que os funcionários conheçam os riscos ocupacionais.

Outro ponto analisado foi o layout da empresa. Típico de empresa de pequeno porte que cresce rapidamente, havia muita máquina e pouco espaço disponível levando a improvisações, como por exemplo, o setor de solda, que estava em um local destinado à carga e descarga aumentando o risco de acidente.

A sinalização do chão-de-fábrica era precária, descumprindo a NR 26 — Sinalização de Segurança.

Empresa B

A empresa B também não possui um programa formal de treinamento. O entrevistado não soube responder se a empresa possui PPRA e PCMSO, apenas comentou que os funcionários fazem exames periódicos. Além disso, não há divulgação de informações quanto aos riscos ocupacionais e informações relacionadas a saúde.

A empresa utiliza uma talha para movimentar cargas mais pesadas. Seu posicionamento dentro da empresa não acompanha nenhum tipo de sinalização.

A seguir, tem-se o levantamento dos riscos ambientais das operações de fresa, retífica, torno e no centro de usinagem da empresa B.

Quadro 6. Riscos ambientais da operação com freza

Descrição do risco	EPIs/EPCs utilizados
Físico: ruído, vibrações	Protetor auricular
Acidente	Sapato de segurança e óculos

Quadro 7. Riscos ambientais da operação com retífica

Descrição do risco	EPIs/EPCs utilizados
Físico: ruído	Protetor auricular
Químico: fumos metálicos	Máscara descartável
Acidente	Sapato de segurança e óculos

Quadro 8. Riscos ambientais da operação com torno

Descrição do risco	EPIs/EPCs utilizados
Físico: ruído, vibrações	Protetor auricular
Químico: contato com óleo	-
Acidente	Sapato de segurança e óculos

Quadro 9. Riscos ambientais da operação com centro de usinagem

Descrição do risco	EPIs/EPCs utilizados
Físico: ruído	Protetor auricular
Químico: contato com óleo	-
Acidente	Sapato de segurança e óculos

Nesta empresa, o principal fato observado é não haver nenhum tipo de treinamento para o funcionário. O entrevistado citou que, “por serem todos os funcionários provindos de escolas técnicas (SENAI principalmente), esses treinamentos não são necessários uma vez que os mesmos já possuem conhecimentos sobre os riscos ambientais”. Obviamente, treinamentos de reciclagem são sempre importantes. Um ponto positivo da empresa B, em relação a empresa A, é o arranjo físico da linha de produção que é mais organizado e limpo. Além disso, destaca-se positivamente o fato de todos os funcionários utilizarem corretamente os EPIs.

Esta empresa não possuía mapa de risco. Assim, recomenda-se a elaboração e exposição do mesmo na área de produção, bem como o treinamento inicial abordando esses aspectos (EPIs, riscos ocupacionais etc.) que atualmente não existe.

Em relação ao ambiente físico, notou-se ser um lugar limpo e organizado, entretanto não dispunha de nenhum tipo de sinalização dos diferentes setores de produção e sinalização no chão de fábrica. A empresa deveria seguir as regras descritas na NR 26 — Sinalização de Segurança.

4.2. Comparação entre as empresas A e B

O Quadro 10 apresenta uma comparação dos resultados das empresas A e B.

Quadro 10. Comparação entre as empresas pesquisadas

Empresa A	Empresa B
A empresa possui PPRA e PCMSO dentro do prazo de validade.	O entrevistado não soube informar se a empresa possui PPRA e PCMSO dentro do prazo de validade.

Não há um programa formal de treinamentos. Porém, há treinamentos esporádicos realizados pela empresa que elabora o PPRA e o PCMSO.	Não há um programa formal de treinamentos. Não há treinamentos esporádicos.
A empresa possui quadros na produção para divulgar informações de saúde e segurança.	A empresa não possui quadros na produção para divulgar informações de saúde e segurança.
Há ginástica laboral.	Não há ginástica laboral.
A empresa possui CIPA e mapa de riscos, porém o mesmo fica guardado na gaveta. De acordo com a NR 5, o mapa de risco deve ficar no setor.	A empresa não possui mapa de riscos.
Layout inadequado.	Layout adequado.
A sinalização do chão-de-fábrica era precária, descumprindo a NR 26 — Sinalização de Segurança.	Melhor sinalização do chão-de-fábrica, conforme a NR 26 — Sinalização de Segurança.
Os EPIs disponibilizados por esta empresa estavam adequados. Embora, muitos funcionários não o utilizavam. Durante a visita ao chão-de-fábrica, muitos funcionários estavam com o protetor auricular no pescoço e havia EPIs jogados nas bancadas. Logo, a empresa deveria intensificar a fiscalização do uso de EPIs.	O único EPI que a empresa não disponibilizava era o creme protetor para as operações que os funcionários tinham contato com óleo. Durante visita ao chão-de-fábrica foi observado que todos os funcionários utilizam os EPIs adequadamente.

Embora a empresa B não realize treinamentos, todos os funcionários utilizavam EPIs adequadamente, enquanto que na empresa A, muitos funcionários que receberam treinamentos, não os utilizavam de forma correta. Logo, conclui-se que a conscientização e a inspeção do uso de EPIs se tornam necessárias.

5. Conclusão

O objetivo inicial deste artigo era realizar uma análise dos riscos ambientais de acordo com a NR 9 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais em empresas de pequeno porte do setor metal-mecânico. De acordo com as informações apresentadas no item 5, acredita-se que o objetivo inicial foi atingido.

As duas empresas estudadas estão localizadas em áreas residenciais. Desta forma, há a necessidade do monitoramento do ruído externo, para que não haja o incômodo dos vizinhos.

Os principais riscos ambientais diagnosticados nas indústrias estudadas foram os riscos físicos: ruídos e vibrações, os riscos químicos: fumos metálicos e os riscos de

acidentes de trabalho. As empresas têm conhecimento de várias medidas para minimizá-los, como a utilização de EPCs (equipamentos de proteção coletiva) e a distribuição de EPIs. Porém, nem sempre os funcionários utilizam estas medidas de forma adequada. Assim, o grande desafio para estas empresas é conscientizar os funcionários, estabelecendo uma rotina de treinamentos e inspeção das práticas de segurança do trabalho.

6. Referências

- BRASIL. Lei Federal, nº 8.213, 24 de Julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social. Disponível em <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>. Acesso em: 11 mar. 2016.
- FERREIRA, J. E. *et al.* **Núcleo básico:** segurança e qualidade. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2011.
- FUNDACENTRO. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais.html>>. Acesso em: 06 fev. 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO E TRIBUTAÇÃO. Disponível em: <<http://www.ibpt.com.br>>. Acesso em: 24 ago. 2015.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/seg_sau/pub_cne_analise_acidente.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2015.
- NR. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em: 14 out. 2015.
- YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi. 2ª edição. Porto Alegre: Brookman, 2001.

Práticas de Gestão Ambiental Utilizadas pelas Empresas Certificadas ABNT NBR ISO 14001

**Tatiane Fernandes Zambrano Brassolatti¹, Patricia Fernanda da Silva², Leticia
Silveira Camargo³, Marcela A. B. Costa⁴**

^{1 e 4}Instituto Federal de São Paulo, campus São Carlos
Estrada Municipal Paulo Eduardo de Almeida Prado – São Carlos – SP - Brasil

^{2 e 3}Instituto Federal de São Paulo, campus Salto – SP - Brasil

{tatiane@ifsp.edu.br, p.fernanda.silva@hotmail.com.br, leticia.camargo.94@gmail.com,
marcela.bataghin@ifsp.edu.br}

Abstract. *The main objective of this research is to perform a diagnosis of the environmental management practices used by ISO 14001 certified companies. This way, a bibliographic review was carried out on the Environmental Management System (EMS), environmental legislation, waste management and Liquid and gaseous effluents. Next, a research questionnaire was elaborated that was applied in two companies, that are located near the city of Salto (SP). The main product manufactured by one of the companies surveyed are the hand saws, the other, manufactures electrical and electronic materials for vehicles. Through the case studies carried out, it was concluded that the treatment of solid wastes and effluents is in accordance with the legal parameters and that the items important for an EMS are: the commitment of the top management, the awareness of the collaborators, the focus In continuous improvement, compliance with current legislation and minimization of environmental impacts during the production, use and disposal phases of the products.*

Resumo. *O objetivo principal desta pesquisa é realizar um diagnóstico das práticas de gestão ambiental utilizadas pelas empresas certificadas ABNT NBR ISO 14001. Desta forma, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os temas: Sistema de Gestão Ambiental (SGA), legislação ambiental, gestão de resíduos e efluentes líquidos e gasosos. Em seguida, elaborou-se um questionário de pesquisa que foi aplicado em duas empresas, que estão localizadas próximas a cidade de Salto (SP). O principal produto fabricado por uma das empresas pesquisadas são as serras manuais, a outra, fabrica materiais elétricos e eletrônicos para veículos. Através dos estudos de caso realizados, pôde-se concluir que a tratativa dos resíduos sólidos e dos efluentes está de acordo com os parâmetros legais e que os itens importantes para um SGA são: o comprometimento da alta administração, a conscientização dos colaboradores, o foco na melhoria contínua, o cumprimento das legislações vigentes e a minimização dos impactos ambientais durante as fases de produção, uso e descarte dos produtos.*

1. Introdução

O sistema de gestão pode ser definido como um “conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos de uma organização, para estabelecer políticas, objetivos e processos para alcançar esses objetivos” (ABNT, 2015, p. 1). O sistema de gestão ambiental “é parte do sistema de gestão usado para gerenciar aspectos ambientais, cumprir requisitos legais e outros requisitos e abordar riscos e oportunidades” (ABNT, 2015, p. 2).

A definição de aspecto ambiental é o “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização, que interage ou pode interagir com o meio ambiente” (ABNT, 2015, p. 3). Enquanto que impacto ambiental é a “modificação no meio ambiente, tanto adversa, como benéfica, total ou parcialmente resultante dos aspectos ambientais de uma organização” (ABNT, 2015, p. 3).

Segundo a norma ABNT NBR 10004: 2004, são duas as classes de resíduos.

- ✓ **Resíduos de classe I** – São aqueles que apresentam algum tipo de periculosidade, como inflamabilidade, toxicidade, corrosividade, dentre outras.
- ✓ **Resíduos de classe II** – Não perigosos, são todos aqueles que não possuem as características de periculosidade. Nesta classe de resíduos há duas subdivisões:
 - Resíduos de classe II A – Não-inertes, aqueles que não se enquadram na classe I e, nem na classe II B. São aqueles que não possuem aspectos de periculosidade, podendo apresentar características como a combustibilidade, a biodegradabilidade e a solubilidade em água.
 - Resíduos de classe II B - São aqueles que não apresentam nenhum constituinte solubilizado em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

Desta forma, o objetivo deste artigo é fazer um diagnóstico das práticas de gestão ambiental utilizadas por empresas certificadas na norma ABNT NBR ISO 14001. Foram pesquisadas duas empresas que estão localizadas na região da cidade de Salto (SP).

2. Método de Pesquisa

O método de pesquisa utilizado é o estudo de caso. Inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre o licenciamento ambiental, resíduos sólidos e efluentes. Em seguida, elaborou-se um questionário de pesquisa para o diagnóstico das práticas de gestão ambiental em duas empresas certificadas ABNT NBR ISO 14001. As empresas pesquisadas responderam os questionários por e-mail. Finalmente, foram elaboradas as conclusões deste trabalho.

3. Estudos de Caso

Os estudos de caso foram realizados em duas empresas certificadas ABNT NBR ISO 14001. As empresas estão localizadas na região da cidade de Salto (SP) e foram nomeadas de “empresa 1” e “empresa 2”.

A empresa 1 produz os seguintes produtos: serra manual, serra de fita metálica e serra para carne. Estes produtos atendem ao mercado nacional e internacional. A empresa 1 possui 342 funcionários.

A empresa 2 produz materiais elétricos e eletrônicos para veículos (exclusive baterias). Estes produtos atendem ao mercado nacional e internacional. A empresa 2 possui 400 funcionários.

3.1 Práticas de Gestão Ambiental da Empresa 1

Esta empresa possui a emissão de resíduos sólidos classe I - perigosos, que possuem as características de inflamabilidade e corrosividade, os controles realizados pela empresa são o armazenamento correto e destinados para o beneficiamento e tratamento conforme legislação vigente.

Os resíduos classificados como classe II A – não inertes, possuem as características de biodegradabilidade e solubilidade em água, e são armazenados corretamente e destinados para o beneficiamento, sendo usados como parte de matéria-prima em outro processo.

Os de classe II B – inertes, são armazenados corretamente e descartados em aterros legalmente credenciados.

Os efluentes líquidos emitidos pelo processo são os óleos degradados, e os mesmos são armazenados corretamente e encaminhados para empresas parceiras para realizar o tratamento físico-químico.

A empresa procura atender as leis municipais, estaduais e federais, busca continuamente matérias-primas para os processos com o foco sustentável e descarte correto de todos os resíduos gerados. Para possíveis emergências, são oferecidos treinamentos periódicos aos colaboradores envolvidos e simulação prática.

As ações citadas para melhorar o desempenho do sistema de gestão ambiental da empresa são:

- ✓ Conscientizar sempre com todos os colaboradores a importância de cada um para a eficiência da gestão;
- ✓ Difundir cada vez mais aos gestores, a importância e a necessidade de se ter um pensamento sustentável;
- ✓ Apresentar para a alta direção as oportunidades palpáveis entre processos produtivos, meio ambiente e visão sustentável.

3.2 Práticas de Gestão Ambiental da Empresa 2

Esta empresa emite os resíduos classificados como classe I – perigosos, possuem as características de inflamabilidade e reatividade, e os controles são o armazenamento temporário em área controlada, de acordo com as normas e legislações vigentes. Após isso, periodicamente é necessário a análise dos resíduos para caracterização e renovação do CADRI (Certificado de Aprovação para Destinação de Resíduos Industriais), após ter o CADRI dentro da validade, é enviado para destino final capacitado e regularizado para realizar o tratamento dos resíduos. O destino pode variar, de acordo com a tecnologia que cada resíduo exige.

Os resíduos classe II A – não inertes possuem as características de biodegradabilidade e combustibilidade. Como controle a empresa realiza o armazenamento temporário em área controlada e de acordo com as normas e legislações vigentes, após isso, é enviado para o fornecedor homologado e aprovado para o tratamento e destinação final.

Os resíduos classe II B – inertes possuem a mesma forma de controle que os resíduos classe II A.

Os efluentes líquidos emitidos pelo processo são os efluentes biológicos e domésticos.

A empresa atende 357 leis aplicáveis de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Saúde. Os principais objetivos ambientais são a redução do consumo de água e energia, redução da emissão de CO₂, redução na geração total de resíduos e aumento na participação de resíduos recicláveis.

As ações citadas para melhorar o desempenho do SGA da empresa são: ter um sistema robusto de melhoria contínua, que é um item no qual a ABNT NBR ISO 14001 exige que a empresa aplique em sua política ambiental. Desenvolvendo projetos e processos com controle e se possível mitigação dos seus impactos ambientais.

4. Conclusões

Através da revisão bibliográfica apresentada e dos estudos de caso realizados, conclui-se que o objetivo inicial do trabalho foi alcançado. A adequação ambiental é fundamental para as empresas evitarem multas e até o fechamento do estabelecimento.

A seguir, têm-se os itens que são importantes para um SGA efetivo:

- ✓ Comprometimento da alta administração;
- ✓ Conscientização dos colaboradores;
- ✓ Foco na melhoria contínua e não apenas no cumprimento dos requisitos;
- ✓ Cumprimento das legislações vigentes;
- ✓ Minimização dos impactos ambientais durante as fases de produção, uso e descarte dos produtos

Analisando os estudos de caso, é possível concluir que as empresas se preocupam com o descarte de seus resíduos corretamente, buscam inovar seu processo produtivo minimizando os impactos ambientais.

5. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Resíduos sólidos, NBR-1004. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Sistemas da gestão ambiental: requisitos com orientações para uso, NBR ISO 14001. Rio de Janeiro, 2015. 41p.

Gerenciamento do Processo em Usinas Produtoras de Açúcar e Álcool através do Centro de Operações Industriais

Tatiane Fernandes Zambrano Brassolatti¹, Marcela A. B. Costa², Ailton Mendonça dos Santos³, Fernando Antônio Bataghin⁴, José Henrique de Andrade⁵

^{1, 2 e 5}Instituto Federal de São Paulo, campus São Carlos
Estrada Municipal Paulo Eduardo de Almeida Prado – São Carlos – SP - Brasil

³Universidade Federal de São Carlos

⁴Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

{tatiane@ifsp.edu.br, marcela.bataghin@ifsp.edu.br,
ailton.mend@gmail.com, bataghin@gmail.com, jose.andrade@ifsp.edu.br}

Abstract. *Brazil is known worldwide as one of the most important countries in sugar production. The purpose of this article was to analyze the management of the industrial process in sugar-cane producing sugar-cane plants through the IOC-Center for Industrial Operations. In this way a bibliographic review was carried out on the subject followed by studies of multiple cases carried out in 3 sugarcane and ethanol producing plants. It was verified that in all the plants a faster speed was obtained in obtaining the results and correction of the process deviations, eliminating a great part of the losses during the production, reducing the time of stops and with that increasing the efficiency of the process. In this way it could be concluded that the implementation of the IOC can result in several benefits for the company because it constitutes an excellent tool to support the management. In addition to improved control and process decision-making, a perception of improving the quality of final products can be clearly seen for customers.*

Resumo. *O Brasil é conhecido mundialmente como um dos países mais importantes na produção de açúcar. Este artigo teve por finalidade analisar o gerenciamento do processo industrial em usinas produtoras de açúcar proveniente da cana-de-çúcar, através do COI-Centro de Operações Industriais. Deste modo foi realizado uma revisão bibliográfica sobre o tema seguida de estudos de múltiplos casos realizados em 3 usinas produtoras de cana-de-açúcar e etanol. Verificou-se em todas as usinas ocorreu uma maior rapidez na obtenção dos resultados e correção dos desvios de processo, eliminando grande parte das perdas durante a produção, diminuindo o tempo de paradas e com isso aumentando a eficiência do processo. Deste modo pôde-se concluir que a implementação do COI pode resultar em diversos benefícios para a empresa pois ele se constitui em uma excelente ferramenta de apoio a gestão. Além de uma melhora no controle e tomadas de decisão do processo, pode-se observar claramente uma percepção de melhoramento da qualidade dos produtos finais para os clientes.*

1. Introdução

O Brasil é considerado um dos maiores produtores do mundo em açúcar a partir da cana-de-açúcar. No entanto, o crescimento do setor sucroalcooleiro força o aumento da competitividade das empresas do setor, fazendo com que estas busquem cada vez mais eficiência e aumento na produção.

Outros países retiram mais de 90% do açúcar contido no xarope esgotando seus méis ao máximo, o que resulta num produto com resíduos coloridos afetando a qualidade açúcar. No Brasil, retira-se 60% a 80% do açúcar contido no xarope e utiliza o melaço na produção de etanol. Mesmo assim, o Brasil não está isento de perdas durante a produção de açúcar, dessa forma a busca de soluções para reduzir as perdas é de extrema importância para elevar a eficiência da operação (DALLA, 2016).

Novas tecnologias possibilitam um maior e mais eficiente controle da produção, sendo, portanto, decisivas para melhorias sobre a produtividade, a qualidade e a rentabilidade ao longo dos anos.

Uma das várias técnicas da modernização é a melhoria através da automação industrial integrada, que atualmente já se encontra em muitas usinas do setor sucroalcooleiro, contribuindo para a eficiência e o aumento da produção, diminuindo as perdas com melhora significativa da comunicação durante o processo (RODEGHER, 2011).

Com o Centro de Operações Industriais (COI), as informações dos diversos setores estão disponíveis num mesmo ambiente, permitindo que as decisões possam ser tomadas considerando a usina como um todo e uma agilidade na tomada de decisões, visando uma redução no custo operacional.

Deste modo, este artigo tem o objetivo de estudar o gerenciamento do processo industrial em usinas de produção de açúcar e álcool, através do COI. Esse trabalho se justifica porque o COI teoricamente melhora o gerenciamento do processo. Com uma gestão integrada é possível a melhora dos parâmetros e o processo fica mais estável.

2. Método de pesquisa

Trata-se de uma breve revisão bibliográfica, seguida de estudo de caso. O instrumento de coleta de dados foi um questionário enviado a três usinas do setor sucroalcooleiro.

3. Referencial teórico

A cana-de-açúcar é a principal matéria-prima da indústria sucroalcooleira brasileira. A composição química da cana de açúcar é muito variável em função das condições climáticas, das propriedades físicas, químicas e microbiológicas do solo, do tipo de cultivo, da variedade, da idade, do estágio de maturação, do estado sanitário, entre outros fatores.

Da cana de açúcar é extraído o caldo, definido como uma solução impura de sacarose, glicose e frutose, é constituído de água (= 82%) e sólidos solúveis ou Brix (=18%), sendo estes agrupados em açúcares orgânicos, não açúcares e inorgânicos.

Esses açúcares são representados pela sacarose, glicose e frutose (DELGADO; CESAR, 1977).

A sacarose, o mais importante componente, tem um valor médio de 14%, enquanto os demais, dependendo do estado de maturação, 0,2 e 0,4%, respectivamente para a frutose e glicose. Estes carboidratos que constituem o açúcar total, quando expressos em glicose ou açúcar invertido, apresentam um teor de cerca de 15 – 16% (DELGADO; CESAR, 1977).

Já os açúcares redutores, glicose e frutose, quando em teores elevados mostram um estágio pouco adiantado de maturação da cana, além da presença de outras substâncias indesejáveis ao processamento.

A cana de açúcar é colhida de forma manual ou mecanicamente, de forma manual a cana é obtida inteira e de forma mecânica obtêm-se toletes da cana de 20 a 25 cm. Ela é transportada para as indústrias através de caminhões adaptados para o serviço. Os caminhões passam na balança onde é pesado antes e após o descarregamento para se obter o peso da cana recebida. O objetivo de se pesar a cana é permitir o controle agrícola, o controle da moagem e o cálculo de rendimento industrial.

Após pesados, os caminhões são encaminhados para o Pagamento da cana pelo teor de sacarose (PCTS), a amostragem da cana é feita por uma sonda de amostragem que penetra de cima para baixo em um local determinado, recolhendo uma quantidade de amostra de cana. Essa amostra é encaminhada através de um duto que leva a mesma até um desfibrador.

De cada amostra é coletada uma quantidade do bagaço desfibrado e levado para análise para se definir características como a POL (teor de sacarose aparente), ATR (açúcares redutores totais), AR (açúcares redutores, glicose e frutose), Brix (quantidade de sólidos solúveis), pureza, porcentagem de fibra da cana e tempo de queima e corte, a partir das quais o pagamento da cana é efetuado (COPERSUCAR, 1988).

Assim que é liberado do PCTS, o caminhão segue para o descarregamento da cana diretamente nas mesas alimentadoras da moenda através de guindastes do tipo hilo. O processamento da cana- de- açúcar na indústria sucroalcooleira pode ter dois destinos: a produção de álcool ou a fabricação de açúcar (IPT, 1990, p. 24).

A seguir apresenta-se as etapas de fabricação do açúcar.

3.1 Etapas de fabricação de açúcar

- **Cozimento:** depois da evaporação do caldo, inicia-se o processo de cristalização que utiliza equipamentos que evaporam a água do xarope e proporcionam a solidificação da sacarose pelo processo de cristalização. Com uma viscosidade alta e com uma composição em torno de 60% de sacarose, 7% de impurezas e 3% de água o xarope não pode mais ser concentrado na evaporação por isso são utilizados os tachos a vácuo chamados de cozedores, que alcançam concentrações mais altas do xarope, que juntamente com os cristais formados são denominados de massa cozida (IPT, 1990). O cozimento do xarope proveniente da evaporação é denominado massa de 1ª, esse cozimento proveniente do pé de cozimento é alimentado com xarope e o cozimento de massa de 2ª é alimentado os cristais com mel rico. Tanto as massas de 1ª como as de 2ª são descarregadas dos cozedores em cristalizadores, esses cristalizadores providos de

agitadores auxiliam a cristalização e impedem a formação de um bloco, além de servirem como pulmão para as centrífugas (PAYNE, 1989, p. 109)

- **Centrifugação:** tem a finalidade de separar o mel que envolve os cristais de açúcar de uma massa cozida. Para a separação dos cristais e dos méis que os acompanham, são necessárias as centrífugas de batelada e descontínuas, sendo que nas bateladas turbinam-se açúcares da massa de 1ª e nas contínuas os açúcares da massa de 2ª que servirão como pé de cozimento para os de 1ª. Os méis ricos e pobres são recolhidos em tanques separados, o mel rico é proveniente de centrífugas de batelada da massa de 1ª, e usado na alimentação dos cozedores da massa de 2ª, o qual servirá como pé de cozimento para as massas de 1ª. O mel separado e coletado das centrífugas contínuas de massas de 2ª tem o nome de mel final, esse mel é enviado para a fermentação onde será transformado em vinho fermentado e enviado para as colunas de destilação, através dessas colunas o açúcar é obtido, a vinhaça que é um subproduto resultante da destilação do vinho nessas colunas é utilizada na lavoura como adubo da cana (PAYNE, 1989).

- **Secagem e armazenamento do açúcar:** saindo das centrífugas o açúcar contém em média, uma umidade de 0,5 a 2%. Essa umidade significa graves inconvenientes à conservação do açúcar, quando passa de 1%. A secagem por insuflação de ar quente consegue diminuir a umidade para 0,1 a 0,2%, conseguindo melhorar a conservação do açúcar, e também aumentar a polarização e a titulação proporcionalmente à água extraída. O açúcar é secado em secador de tambor, o qual consiste de um grande tambor provido internamente de telas. O tambor é levemente inclinado em relação ao plano horizontal, entrando o açúcar na parte superior e saindo na mais baixa (IPT, 1990). O açúcar depois da etapa de secagem é enviado para ser armazenado ou expedido diretamente dos silos.

- **Controle de automação fábrica de açúcar:** com a automação dos cozedores tanto parcial como total, além de diminuir em até 30% o tempo de cozimento por batelada, acontece então uma economia de vapor e eliminação dos falsos cristais, dando uma melhor padronização e qualidade ao produto final, aumentando também os números de bateladas e maior produção (RUNTIME, 2016).

3.2 Centro de Operações Integradas (COI)

O COI é uma realidade no setor sucroalcooleiro, com conceitos de integração entre as áreas do processo industrial, da gestão e da manutenção, é um avanço dentro das unidades de produção.

O COI tem o objetivo de possibilitar a integração cada vez maior das áreas do processo industrial, obtendo de forma rápida e eficiente informações para a tomada de decisões. Assim, obtendo melhores resultados no processo e buscando sempre melhorias constantes, pois auxilia a comunicação entre os operadores que ficam próximos ao processo e a equipe de manutenção e supervisores (RODEGHER, 2011). Suas principais vantagens são: aumenta a eficiência e a rapidez na tomada de decisões, diminui os tempos de paradas e manutenções do processo, otimiza o processo de fabricação, reduz os custos de segurança operacional, aumenta a produtividade dos operadores, permite explorar a flexibilidade das instalações do processo, aumenta a disponibilidade do

sistema de automação, reduz o tempo de configuração de engenharia, sincronização automática dos dados, redução no tempo de detecção e eliminação de falhas e integração entre os operadores de diferentes setores (PROUSINAS, 2017).

4. Estudo de caso

Os estudos de caso apresentam uma abordagem sobre a integração do centro de operações ao processo de usinas produtoras de açúcar e álcool. Tem-se a intenção de apresentar alguns indicadores que caracterizam as atividades do COI no segmento sucroalcooleiro. Foram escolhidas três usinas de grande porte.

4.1 Caracterização das empresas estudadas

Os principais produtos fabricados pela empresa A são: etanol, energia elétrica a partir da biomassa e açúcar. Esta empresa atua nos mercados nacional e internacional, possui 13.000 colaboradores e sua média de moagem de cana-de-açúcar é de 36 milhões de toneladas por safra. A usina está há 10 anos no mercado, a origem do seu capital é internacional e atualmente possui capacidade de moagem da unidade: 18.000 toneladas por dia.

A empresa B tem como principais produtos: açúcar, etanol e cogeração de energia elétrica a partir da biomassa em suas plantas industriais. Atua apenas no mercado nacional e possui 4.500 colaboradores. Sua média de moagem de cana-de-açúcar é de 9 milhões de toneladas por safra. Atua no mercado há 36 anos e sua capacidade de moagem é de 25.000 toneladas por dia.

A empresa C produz açúcar, etanol e geração de energia. Também atua apenas no mercado nacional e possui 3.800 colaboradores. Sua média de moagem de cana-de-açúcar é de 6 milhões de toneladas. É a mais antiga no mercado, atuando há 77 anos. É uma empresa familiar de capital 100% nacional. A capacidade de moagem da unidade é de 13.920 toneladas por dia.

4.1 Resultados obtidos

Todas as unidades das usinas pesquisadas possuem o COI implementado. A empresa A começou implementou em 2010, a empresa B, em 2008 e a empresa C em 2007.

Em relação aos parâmetros gerenciados pelo COI, as empresas pesquisadas responderam:

Empresa A: na etapa de preparo e moagem: volume de matéria prima processada, velocidade de processamento, perdas nos subprodutos gerados. Na etapa de tratamento do caldo: volume e qualidade do caldo tratado, pH, temperatura, concentração do caldo. Finalmente, na destilaria: volume de produção, temperatura e graduações alcoólicas em suas diversas fases do processo.

Empresa B: o COI atua para garantir o fluxo de moagem, a produção de açúcar e etanol e geração de vapor e energia da unidade, mantendo os departamentos (Indústria e Agrícola) integrados e atentos a qualidade e quantidade dos produtos finais.

Empresa C: Os parâmetros controlados são as principais vazões, temperatura, pH, condutividade, níveis, pressões, status dos acionamentos e equipamentos.

A empresa A e empresa C, destacaram os principais parâmetros do processo controlado pelo COI e os status dos equipamentos, já a empresa B respondeu que o COI garante o fluxo de moagem na produção de açúcar e álcool e geração de vapor e energia, além de manter a indústria e a área agrícola integrados.

Questionadas sobre a eficácia do COI, todas as empresas afirmam ter resultados positivos.

A empresa A destacou que “a rapidez com que passaram a fluir as informações entre as diversas áreas, propiciou uma tomada de decisão de forma eficaz, reduzindo os riscos operacionais”.

Já a empresa B, comparou a unidade pesquisada (que possui o COI) com uma unidade que não tem o COI implantado e citou as principais diferenças:

- ✓ Informação da planta industrial em tempo real, com controle maior da moagem e produção do produto final;
- ✓ Informações detalhadas de problemas ocorridos na planta industrial. Com o problema identificado, há agilidade e facilidade nas manutenções corretivas, preventiva e preditiva da planta industrial;
- ✓ Facilidade e padronização a operação da planta industrial com automação de todos os equipamentos;
- ✓ Padronização da moagem e produção de produtos finais.

Para a empresa C, as decisões na produção e na empresa como um todo são mais assertivas com a implantação do COI. Logo, conclui-se que o COI contribui positivamente para a gestão.

Todas as usinas pesquisadas responderam que o COI auxilia os gestores no melhor gerenciamento. A empresa A comentou que “os gestores passaram a ter acesso rápido e eficiente aos dados de processo de diversas áreas, em um só local, agilizando a tomada de decisão”. Já a empresa B explicou que “facilita a padronização da operação, tem informação detalhada de problema que ocorrer na planta, com isso agiliza e facilita manutenção e controle em tempo real da moagem e produções de produtos finais”. A empresa C comentou “fica mais fácil de tomar as decisões e o envolvimento da operação é maior com o todo”.

Em relação as dificuldades para a adaptação ao COI, a empresa A relatou que o COI trouxe grandes desafios na capacitação dos integrantes para se adaptarem ao controle “à distância, um operador para diversos equipamentos”. As empresas B e C comentaram que não tiveram dificuldades, pois na planta pesquisada, iniciaram suas operações já com o COI implementado.

Em seguida, as empresas foram questionadas comparando as expectativas iniciais com a implementação do COI e os resultados alcançados.

A empresa A esperava a otimização do processo em um só local, de forma fácil e ágil aos dados inerentes ao processo por parte da gestão. O que realmente ocorreu. Facilitando a comunicação de todas as áreas com informações em “tempo real” e rápida tomada de decisão. Já a empresa B respondeu que todos os resultados previstos pelo COI foram alcançados. E a empresa C comentou “o que se percebe em comparação com

outras usinas que não tem COI é o conhecimento de todos os processos pela operação, e os principais resultados é assertividade deste o início diminuindo bastante o retrabalho”. Logo, conclui-se que as empresas pesquisadas atingiram as suas expectativas com a implementação do COI.

As empresas também foram questionadas sobre como o COI pode auxiliar os gestores na tomada de decisões.

A empresa A respondeu que toda a informação no mesmo local propiciou a unificação dos dados comparativos, bem como experimentais, com as reações de todas as áreas integradas. Forma esta que os gestores puderam utilizar para a tomada de decisões e visualizar os resultados obtidos. Enquanto a empresa B comentou que as informações precisas e exatas do processo em tempo real. Os gestores têm facilidade de programar e planejar a manutenção, a moagem e as produções. Já a empresa C respondeu que as tomadas de decisões são baseadas em análise de tendência dos gráficos gerados das principais variáveis e históricos dos mesmos.

Nessa questão fica evidente que o COI se torna um excelente suporte no auxílio de tomadas de decisões e análises, de forma que os gestores podem tomar decisões e visualizar os resultados obtidos. Além de ter históricos para outras decisões baseados nesses resultados.

Em seguida, as empresas foram questionadas se o COI representa uma estratégia de competitividade para a empresa. Todas as empresas responderam que sim, além disso fizeram as seguintes afirmações:

A empresa A: com a rapidez em que os resultados são obtidos e os pequenos desvios de processo corrigidos, elimina grande parte das perdas em processo, redução de incidentes de grande repercussão.

A empresa B: evita desperdício de tempo em manutenção para identificar problemas, melhorando assim à eficiência da planta industrial, com a certeza a qualidade e a quantidade do produto final para o cliente.

A empresa C: ajuda a fazer certo da primeira vez, evitando retrabalhos e conseguindo avaliar com mais assertividade melhorias no processo.

Todas as empresas concordaram com os principais fatores que representam as estratégias em questão de vantagens e competitividade onde o COI foi implantado.

Por fim, as empresas também foram questionadas sobre quais as expectativas para o COI e se havia planos de expansão ou aquisição de novas tecnologias.

A empresa A respondeu que se espera com o COI, poder capacitar o maior número possível de integrantes e diferenciá-los, acumulando resultados de grande importância para os produtos resultantes. A expansão e aquisição de novas tecnologias propiciariam o compartilhamento de informações entre diversas unidades de um Grupo Empresarial, bem como resultados “*ful time*” e “*on line*” de toda a cadeia produtiva.

Enquanto a empresa B respondeu que ocorre a melhoria contínua da planta industrial. Com o COI sempre há expansão e aquisição de novas tecnologias, baseando em novos equipamentos que a empresa adquirir. Como a empresa tem em seu conceito

sempre renovar em equipamentos com novas tecnologias para melhorar a eficiência da planta.

Já a empresa C comentou que além de controlar toda a planta industrial via COI, implantaram o sistema Andon com a instalação de monitores (TV), ele sinaliza com cores as principais variáveis operacionais e analíticas, reduzindo o tempo de resposta nas anomalias.

As empresas pesquisadas foram unânimes em afirmar que com a implementação do COI novas tecnologias foram e continuam a ser instaladas, pois, melhoram a eficiência da planta acumulando resultados de grande importância para os produtos resultantes.

5. Conclusões

O objetivo principal deste trabalho foi estudar a gestão do processo industrial em usinas de produção de açúcar e álcool através do COI.

As empresas pesquisadas foram unânimes em afirmar que atenderam as expectativas de obter uma melhora na competitividade, através da implantação do COI.

Além de uma melhora no controle e tomadas de decisão do processo, houve também uma percepção de melhoramento da qualidade dos produtos finais para os clientes.

A pesquisa também mostra que com a implantação do COI ao processo nas usinas ocorreu uma maior rapidez na obtenção dos resultados e correção dos desvios de processo, eliminando grande parte das perdas durante a produção, diminuindo o tempo de paradas e com isso aumentando a eficiência da usina.

Portanto, pode-se afirmar que o COI auxilia positivamente os gestores na tomada de decisões. Uma vez que os parâmetros são gerenciados em tempo real.

6. Referências

COPERSUCAR, Fundamentos dos processos de fabricação de açúcar e álcool. **Caderno copersucar série industrial**, Piracicaba, n. 020, 1988.

DELGADO, A. A.; CESAR, M. A. A. Elementos da tecnologia e engenharia de açúcar de cana. v. 1, 1977, 363 p. Disponível em: <<http://docslide.com.br/documents/elementos-de-tecnologia-e-engenharia-do-acucar-de-cana-vol-1.html>>. Acesso em: 09 abr 2017.

IPT. **Conservação de energia na indústria do açúcar e do álcool**. São Paulo: 1990. 796 p.

PAYNE, J. H. **Operações unitárias na produção de açúcar de cana**. São Paulo: Nobel/Stab, 1989.

PROUSINAS. Disponível em: <<http://www.prousinas.com.br/saiba-mais-sobre-os-desafios-do-coi-centro-operacional-integrado-nas-usinas-do-seculo-xxi/>>. Acesso em: 20 jan 2017.

RODEGHER, R. A. Análise e observação da implantação de um centro de operações integradas em uma usina sucroalcooleira. 2011 (Engenharia Elétrica) – Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

RUNTIME. Aparelho para controle de fábrica de açúcar. Disponível em: <www.run-time.com.br/downloads/DescritivoFabricaDeAcucar.pdf>. Acesso em: 10 nov 2016.

VECCHIA, D. As perdas excessivas da indústria sucroenergética brasileira. Disponível em: <<http://www.canaonline.com.br/conteudo/as-perdas-excessivas-da-industria-sucroenergetica-brasileira.html#.WPVQu4-cEkE>>. Acesso em: 12 nov 2016.

Resíduos de serviços de saúde: acomodação, tratamento e disposição final

Marcela A. B Costa¹, Rubens F. S. dos Santos², Fernando A. Bataghin³, José H. de Andrade⁴, Rita de C. A. Fajardo⁵, Tatiane F. Z.Brassolatti⁶, Thereza M. Z. Soares⁷, José C. de Toledo⁸

^{1,2,4,5,6,7} **Instituto Federal de São Paulo campus São Carlos Estrada Municipal Paulo Eduardo de Almeida Prado - São Carlos – SP**

³ **Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Av. Costa e Silva, s/nº, Bairro Universitário- Campo Grande - MS**

⁸ **Universidade Federal de São Carlos, Rod. Washington Luís km 235 - SP-310 - São Carlos**

***Abstract.** Growing concern about environmental issues shows that solid waste generated by society as a whole has become a problem. Health care waste (SSR) accounts for a small share of total solid waste but poses significant risks to both the environment and human health. This article makes a bibliographical review to identify the main sources of RSS, its forms of treatment, accommodation and final disposal. It was observed the existence of norms that regulate the RSS, the correct form of handling and the need of qualification of those involved in this area.*

***Resumo.** A crescente preocupação relacionada às questões ambientais mostra que os resíduos sólidos gerados por toda a sociedade tornou-se um problema. Os resíduos de serviços de saúde (RSS) representam uma pequena parcela do total de resíduos sólidos, mas geram grandes riscos tanto para o meio ambiente como para a saúde humana. Este artigo faz uma revisão bibliográfica buscando identificar as principais fontes geradoras de RSS, as suas formas de tratamento, acomodação e disposição final. Observou-se a existência de normas que regulam os RSS, a forma correta de manuseio e ano entanto existe a necessidade de capacitação dos envolvidos nesta área.*

1. INTRODUÇÃO

Problemas com gestão adequada dos Resíduos de Serviços de Saúde - RSS aliada a falta de aterros sanitários e a necessidade de altos investimentos para soluções emergenciais são umas das causas da difícil aplicação da gestão de resíduos sólidos, que determina as ações relacionadas à geração, segregação, acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e disposição final de cada resíduo gerado por uma comunidade.

Os (RSS) representem apenas uma pequena parcela do total de resíduos sólidos produzido nos países, no entanto, oferecem elevados riscos à sociedade e ao meio ambiente, necessitando de um tratamento diferenciado (BATAGHIN *et al.* 2016). Infelizmente, não é isso que ocorre. Muitas vezes estes resíduos têm como destino final o mesmo local utilizado para descarte de resíduos sólidos urbanos.

Importante ressaltar que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), por meio da RDC nº306/2004, considera como Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

aqueles gerados em qualquer serviço prestador de assistência médica, sanitária ou estabelecimentos congêneres, provenientes de hospitais, unidades ambulatoriais de saúde, clínicas e consultórios médicos e odontológicos, farmácias, laboratórios de análises clínicas e patológicas, bancos de sangue e de leite e clínicas veterinárias, entre outros (BRASIL, 2004).

Já o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução nº 358/2005, em consonância com a RDC n° 306/2004, define como sendo geradores de RSS todos aqueles serviços relacionados aos atendimentos à saúde humana ou animal, incluindo os de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, bem como laboratórios de produtos para saúde, necrotérios, funerárias e serviços onde se realizam atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação), dentre outros similares (BRASIL, 2005; TAKAYANAGUI, 2004; BATAGHIN *et al.* 2016).

Essas duas normativas nacionais classificam os RSS em cinco grupos, de acordo com suas características. O Grupo A é composto pelos resíduos biológicos; o Grupo B, resíduos de origem química; o Grupo C, rejeitos radioativos; o Grupo D, resíduos comuns; e finalmente, o Grupo E, é composto pelos materiais perfurocortantes (BRASIL, 2004).

Deste modo, os hospitais são os responsáveis pelo maior volume produzido de RSS entre os diferentes geradores de resíduos, e essa quantia gerada vem aumentando ano a não. Diversos são os fatores que contribuem para este aumento da geração de RSS, como o intenso apelo para o consumo, o contínuo aumento da complexidade da assistência médica e desenvolvimento tecnológico, o elevado uso de materiais descartáveis, aliados à segregação inadequada dos resíduos (SISINNO e MOREIRA, 2005). De acordo com Magrini *et al.* (2009), o Brasil gera cerca de 3,8 kg de RSS por leito/dia. A região Sudeste foi responsável em 2015 por 180.407 toneladas da coleta de RSS e o Estado de São Paulo por mais de 90% deste total.

Este trabalho teve como objetivo, identificar a situação geral dos Resíduos de Serviços de Saúde observando os setores geradores, os mecanismos de manejo e gestão empregados e a forma de gerenciamento interno e/ou externo destes.

2. MÉTODO DE PESQUISA

Trata-se de uma revisão bibliográfica (livros, artigos, revistas) e documental a partir de publicações de órgãos responsáveis pelas normas e fiscalização dos estabelecimentos geradores. Segundo Rowley e Slack (2004), a revisão bibliográfica objetiva apresentar o estado da arte em determinando campo do conhecimento.

3. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

Segundo a Resolução CONAMA nº 358/2005, os RSS são classificados em cinco grupos, descritos no Quadro 1. Cada grupo possui características de periculosidade distintas, exigindo dessa maneira diferentes formas de manipulação.

Quadro 3- Classificação dos RSS

Classificação	Características	Exemplos
Grupo A Resíduos Potencialmente Perigosos	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que por suas características podem apresentar risco de	Placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais de sangue, sobra

	infecção.	de amostras etc.
Grupo B Resíduos Químicos	Resíduos que contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde ou ao meio ambiente. Depende de sua: inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.	Produtos hormonais e antimicrobianos, medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, etc.
Grupo C Rejeitos Radioativos	Materiais com radionuclídeos em quantidades superiores aos limites especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear CNEN 6.05	Materiais de serviços de medicina nuclear e radioterapia.
Grupo D Resíduos equiparados aos Resíduos Domiciliares	Não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente. Equipara-se aos resíduos domésticos.	Sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas, restos de podas, jardins etc.
Grupo E	Materiais perfurocortantes.	Lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, lâminas e bisturi, lancetas, espátulas, e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares

Fonte: Adaptado de Bartholomeu e Caixeta (2011)

3.1 Acomodação, tratamento disposição final

Todos os RSS devem ser acomodados (armazenados), e identificados adequadamente em embalagens resistentes e impermeáveis de acordo com a classificação e o estado físico do resíduo, conforme a Tabela 1.

Tabela 1- Classificação, acondicionamento e identificação dos RSS

Classificação do RSS	Acondicionamento	Identificação
GRUPO A	Acondicionados em saco branco leitoso, resistente, impermeável. Para resíduos pesados e úmidos deve-se utilizar saco duplo. Todos devem ser identificados com rótulos de fundo branco, desenho e contorno preto contendo símbolo e a inscrição de “Risco Biológico”.	
GRUPO B	Acondicionados em saco branco leitoso, resistente, impermeável. Para resíduos pesados e úmidos deve-se utilizar saco duplo. Todos devem ser identificados com rótulos de fundo vermelho, desenho e contornos pretos, contendo símbolo de substância tóxica e a inscrição de “Resíduo Químico”.	

GRUPO C	Estes seguem normas de uma legislação própria da CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear).	
GRUPO D	Resíduos reutilizáveis e recicláveis devem ser separados e acondicionados de acordo com as normas dos serviços locais de limpeza. Os demais são acondicionados em sacos pretos capazes de resistir ao peso. Devem ser identificados com o símbolo de “reciclável”.	
GRUPO E	Resíduos deste grupo devem ser acondicionados em recipientes resistentes, rígidos, com tampa e identificados como resíduos perfurocortantes, sendo expressamente proibido o seu reaproveitamento. O volume não deve ultrapassar 2/3 da capacidade do recipiente.	

Fonte: Adaptado de Bartholomeu e Caixeta (2011)

Após período de acomodação (necessário entre as coletas) o tratamento dos RSS pode ser feito na tanto própria instituição de saúde quanto em estabelecimentos portadores de licenciamento ambiental e passíveis de fiscalização e controle pelos órgãos de vigilância sanitária e meio ambiente.

Segundo Cussioli (2008) os resíduos pertencentes aos subgrupos A1 e A2 devem obrigatoriamente ser tratados dentro do estabelecimento de saúde, com exceção das bolsas de sangue rejeitadas e vacinas de campanha de vacinação que, são submetidas a tratamento externo.

De acordo com ABRELPE (2015) os RSS podem ser tratados por: incineração, pirólise, autoclavagem, micro-ondas, radiação ionizante, desativação eletrotérmica e desinfetantes químicos.

3.1.1 Tratamento Térmico por Incineração

Trata-se de um processo de tratamento de resíduos sólidos realizado mediante uma reação química na qual, materiais orgânicos combustíveis são gaseificados, num período de tempo prefixado. O processo se dá pela oxidação dos resíduos com a ajuda do oxigênio contido no ar (ANVISA, 2006).

A incineração ocorre em dois estágios. No primeiro estágio, os resíduos na câmara de incineração são submetidos à temperatura mínima de 800°C, o que resulta a formação de gases que são processados na câmara de combustão. No segundo estágio, as temperaturas variam entre 1000 °C-1200 °C (E15011).

Segundo a Anvisa (2006) após a incineração dos RSS, os poluentes gasosos gerados devem ser processados em equipamento de controle de poluição (ECP) antes de serem liberados para a atmosfera, atendendo aos limites de emissão estabelecidos pelo órgão de meio ambiente. Diversos poluentes são produzidos neste processo dentre eles destaca-se: ácido clorídrico, ácido fluorídrico, óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, metais pesados, particulados, dioxinas e furanos.

A incineração também provoca geração de cinzas e escórias da câmara de incineração de resíduos além de poluentes sólidos do ECP. Além desses são gerados efluentes líquidos gerados da atividade desse sistema de tratamento. As cinzas e escórias, em geral, contêm metais pesados em alta concentração não podendo, portanto, ser destinadas para aterros sanitários, o que torna necessário um aterro especial para resíduos perigosos. Os efluentes líquidos gerados pelo sistema de incineração devem atender aos limites de emissão de poluentes estabelecidos na legislação ambiental vigente (ANVISA, 2006).

3.1.2 Tratamento de RSS por Pirólise

De acordo com Monteiro (2001) Pirólise é um processo de destruição térmica no qual os materiais à base de carbono são decompostos em combustíveis gasosos ou líquidos e carvão, reduzindo o volume dos resíduos tratados em até 95%. No entanto esse tratamento apresenta elevado risco de contaminação do ar, pois gera dioxinas a partir dos sacos de PVC, também apresenta riscos de contaminação do ar pela emissão de materiais particulados.

Assim como incineração a pirólise não é um processo 100% eficiente em relação problema da destinação dos RSS, pois é necessário que haja uma disposição final adequada para as cinzas e para o lodo resultante do tratamento dos gases (MONTEIRO *et al.* 2001).

3.1.3 Tratamento por Autoclavagem

Consiste em manter o material contaminado em contato com vapor de água, a uma temperatura elevada, durante período de tempo suficiente para destruir potenciais agentes patogênicos ou reduzi-los a um nível que não constitua risco. Incluiu ciclos de compressão e de descompressão para facilitar o contato entre o vapor e os resíduos. Os valores usuais de pressão são da ordem dos 3 a 3,5 bar e a temperatura atinge os 135°C. Este processo tem a vantagem de ser familiar aos técnicos de saúde, que o utilizam para processar diversos tipos de materiais hospitalares (ANVISA, 2006). Este processo reduz os agentes patogênicos a um nível que não ofereçam riscos.

3.1.4 Tratamento de RSS por Micro- Ondas

Neste tipo de tratamento os resíduos devem ser umidificados e triturados previamente. Após processados, esses resíduos tratados devem ser encaminhados para aterro sanitário licenciado pelo órgão ambiental (KOPP *et al.* 2013).

3.1.5 Tratamento de RSS por radiação ionizante

A radiação ionizante ocorre então o rompimento do DNA e RNA dos micro-organismos, causando a morte celular (IBAM, 2010). O processo caracteriza-se por ser contínuo, e pela não emissão de efluentes de qualquer natureza.

3.1.6 Tratamento de RSS por Desativação Eletrotérmica

O tratamento pelo Processo de Desativação Eletrotérmica (ETD), consiste em triturar (trituração dupla) o material e em seguida aquecê-lo campo elétrico de alta potência provocado por ondas eletromagnéticas de baixa frequência, que no final atinge uma temperatura entre 95 e 98°C. É utilizado para o tratamento dos resíduos que

apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos (MONTEIRO *et al.* 2001).

3.1.7 Tratamento de RSS por Desinfetantes Químicos

Os resíduos primeiramente são triturados e, em seguida, mergulhados numa solução desinfetante. Esta pode ser, por exemplo: hipoclorito de sódio, dióxido de cloro ou gás formaldeído. Suas principais vantagens são a economia operacional e de manutenção, e uma significativa eficiência no tratamento dos resíduos. Porém, há a necessidade de neutralizar os efluentes líquidos e reduzir o volume gerado (KOPP *et al.* 2013).

3.1.8. Disposição Final dos RSS

Após serem sujeitados a um dos tratamentos mencionados, os resíduos são enviados para aterros sanitários ou aterros controlados. Estes podem ser: aterro de resíduos perigosos; lixão ou vazadouro; aterro controlado e valas sépticas

Segundo a Resolução CONAMA no 358/04 admite-se para municípios ou associações de municípios com população urbana até 30.000 habitantes, conforme dados do último censo disponível do IBGE/2000, e que não disponham de aterro sanitário licenciado, aprova-se a disposição final em solo de outras formas daquela Resolução com a devida aprovação do órgão de meio ambiente. Essa condição é admitida de forma excepcional, e tecnicamente motivada, por meio de termo de ajuste de conduta, com cronograma definido das etapas de implantação e com prazo máximo de três anos.

Segundo ABRELPE (2015), no Brasil 47, 7% dos resíduos são incinerados; 21,9% são destinados para tratamento em autoclave; 2,5% são tratados por micro-ondas e os demais 29,9% são tratados de outras maneiras. Já na Região Sudeste, 32,4% são incinerados; 18,9% são destinados para tratamento com autoclave, 7,2% micro-ondas e 41,5% por outras maneiras.

4. Análise e Discussão

De acordo com a ANVISA (2006) os estabelecimentos de serviços de saúde são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os RSS por eles gerados, cabendo aos órgãos públicos, dentro de suas competências, a gestão, regulamentação e fiscalização.

Ainda que a responsabilidade direta pelos RSS seja dos estabelecimentos de serviços de saúde, por serem os geradores, pelo princípio da responsabilidade compartilhada, se estende a outros atores: ao poder público e às empresas de coleta, tratamento e disposição final. A Constituição Federal, em seu artigo 30, estabelece como competência dos municípios:

"organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo que tem caráter essencial".

Fundamentadas nos princípios de prevenção, precaução e responsabilização do gerador, a RDC ANVISA no 306/04, harmonizada com a Resolução CONAMA no 358/05, estabeleceram e definiram a classificação, as competências e responsabilidades, as regras e procedimentos para o gerenciamento dos RSS, desde a geração até a disposição final. Reconhecendo a responsabilidade dos estabelecimentos de serviços de

saúde, no gerenciamento adequado dos RSS, a RDC ANVISA no 306/04, no seu capítulo IV, define que é da competência dos serviços geradores de RSS.

Importante destacar os resíduos de serviço de saúde são tratados de formas diferentes nos diversos países. Cada país tem suas normas e legislações específicas que podem divergir muito entre si.

No Brasil, apesar das normas, observa-se que os resíduos de serviço de saúde não recebem manejo, controle, tratamento e destinação corretos. Contudo, percebem-se esforços para melhorias quanto à gestão desta parcela de resíduos.

Em 2008, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB 2008), realizada pelo IBGE, apresentou algumas dessas evoluções. Observou-se que houve redução da quantidade gerada de resíduos de serviço de saúde (relativa e diária), bem como melhoria na coleta e destinação final dos resíduos.

Destaca-se, porém que a maior parte dos RSS gerados no Brasil ainda são incinerados e neste processo é necessário uma série de cuidados para que não haja contaminação humana e do meio ambiente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho mostrou as diversas formas de identificação, acomodação, tratamento e disposição final. Vale destacar que as principais fontes geradoras são de acordo com a ANVISA (2006), são todos os estabelecimentos mencionados no artigo 1º da Resolução CONAMA 358 de 2005, trata da aplicação de todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalho de campo, laboratórios analíticos de produtos para saúde, necrotérios, funerárias, e serviços onde se realizem atividades de embalsamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviço de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento a saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

Para cada tipo de resíduo, existe uma maneira correta de coletar, acomodar e fazer a disposição final. Entretanto no Brasil, é prática comum a utilização de um sistema único de manejo dos diferentes tipos de RSS, ou seja, quase todos são tratados como “comum”. Verificou-se também que 75.000 acidentes de trabalho no país ocorridos em 2014, se deu através do uso incorreto dos materiais perfurocortantes (REVISTA NEWS HOSPITAIS BRASIL, 2015).

Observa-se, portanto a extrema necessidade de capacitação dos funcionários de todos os níveis de hierarquia. Esta capacitação deve ser constante, com cursos permanentes de conhecimento e de reciclagem de conhecimentos, de sensibilização e conscientização do problema e também formas de reconhecimento do empenho de cada um desde o manejo até o descarte adequados desse material (FERREIRA, 2012).

Observa-se, portanto a importância do estudo dos RSS, de modo a gerenciá-los de maneira adequada, buscando a redução dos custos através da melhoria dos sistemas, de coleta, acomodação e disposição final.

6. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, por meio dos Editais 226/2016 e 29/2016 e a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Fundect-59/300.182/2015.

7. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014. São Paulo, 2015. 120 p. Disponível em <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em 01 de mar.2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- Gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde. Tecnologia em serviço de saúde. Editora ANVISA, 1ª edição, Brasília, 2006.

BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA, J. V. Filho. **Logística Ambiental de Resíduos Sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011.

BATAGHIN, F. A; GONÇALVES, M. A; IKUTA, F.A; VARGAS, I.A; COSTA, M.A.B. O papel da Vigilância em Saúde no gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde no Estado do Mato Grosso do Sul. Revista Interdisciplinar de Tecnologias na Educação- **RINTE**, v.2, n.1, p1-9, 2016. <Disponível em http://sinte.btv.ifsp.edu.br/index.php/SInTE/article/view/121/pdf_8>. Acesso em 01 de mar. 2017.

BRASIL. (2004) Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Resolução da Diretoria Colegiada nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 dez. 2004.

BRASIL.(2005) Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 maio 2005.

BRASIL. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2000 e 2008): Limpeza urbana e coleta de lixo. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicao>>. Acessado em 05/Jan/2011

CUSSIOL, N. A. M. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte: FEAM, 2008. 88 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). <<http://www.ibam.org.br/estudos>>. Acesso em 02 de mar. de 2017.

KOPP, M. P. *et al.* Gestão dos resíduos sólidos hospitalares: estudo de casos em hospitais do Rio de Janeiro e de São Paulo. Gestão Contemporânea, Porto Alegre, ano 10, n. 13, p. 71-95, jan./jun. 2013.

- MAGRINI, A; VEIGA, L.B.E; MORAES, V.R. Estudo de Sinergias de resíduos da CTR ESSENCIS de Paracambi/RJ. PPE/COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2009.
- MONTEIRO, J. H. P.; et al. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos . Rio de Janeiro: IBAM, 2001.
- REVISTA NEWS HOSPITAIS BRASIL. Disponível em <
<http://www.revistahospitaisbrasil.com.br>>. Acesso em 05 de mar. 2017.
- FERREIRA, E. R. Gestão e gerenciamento de resíduos de serviços de saúde pela administração pública municipal na UGRHI do Pontal do Paranapanema – SP. 2012. 356 p. Tese (Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2012.
- PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 218p. Disponível em:
http://biblioteca.ibge.gov.br/visualização/liv53096_cap9.pdf .Acesso em 20 de abr.2017.
- ROWLEY, J.; SLACK, F. **Conducting a literature review**. Management Research News, v.27, n. 6, p. 31-39, 2004.
- SISINNO, C.L.S.; MOREIRA, J.C. (2005) Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1893- 1900.
- TAKAYANAGUI, A.M.M. (2004) Risco ambiental e o gerenciamento de resíduos nos espaços de um serviço de saúde no Canadá: um estudo de caso. 77 f. Tese (Livre docência) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.