

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

JOSIAS MATTIOLE FLORENTINA

**RECOMENDAÇÃO PERSONALIZADA DE PRODUTOS PARA E-COMMERCE
BASEADO EM REDE SOCIAL**

CRICIÚMA

2014

JOSIAS MATTIOLE FLORENTINA

**RECOMENDAÇÃO PERSONALIZADA DE PRODUTOS PARA E-COMMERCE
BASEADO EM REDE SOCIAL**

Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel no curso de Ciência da Computação da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. Esp. Fabrício Giordani

CRICIÚMA

2014

JOSIAS MATTIOLE FLORENTINA

**RECOMENDAÇÃO PERSONALIZADA DE PRODUTOS PARA E-COMMERCE
BASEADO EM REDE SOCIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Bacharel no Curso de Ciência da Computação da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Desenvolvimento Web

Criciúma, 25 de Novembro de 2014.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Esp. Fabricio Giordani - UNESC - Orientador



Prof. Esp. Gilberto Vieira da Silva - UNESC



Prof. Msc. Leila Lais Gonçalves - UNESC

“Aos meus pais pelo apoio que sempre me deram, fazendo com que pudesse tornar realidade o sonho de ver um filho obter um diploma de graduação e também a minha esposa que acompanhou de perto minha vida acadêmica e me incentivou nos momentos bons e também nos difíceis.”

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, a quem devo minha vida, e a todos aqueles que contribuíram no decorrer desta jornada, em especial: A minha família que sempre me apoiou nos estudos e nas escolhas tomadas. A minha esposa Edneia que sempre me incentivou, apoiou e compreendeu os momentos difíceis. Aos professores pela dedicação e pelo conhecimento passado, tornando possível a conclusão do curso de Ciências da Computação pela UNESC. Agradeço também aos meus colegas de classes pelo companheirismo e amizades conquistadas.

“Existe uma coisa que uma longa existência me ensinou: toda a nossa ciência, comparada à realidade, é primitiva e inocente; e, portanto, é o que temos de mais valioso.”
(Albert Einstein)

Resumo

O presente trabalho tem o objetivo de estudar e aplicar técnicas de recomendação personalizada, com a criação de um protótipo que aproxime os usuários de redes sociais e os sites de e-commerce. Apresenta-se inicialmente um levantamento bibliográfico a fim de esclarecer sobre e-commerce, redes sociais e aplicar algoritmo para buscas contextuais como indivíduos isolados. O levantamento inicial teve embasamento para a criação do protótipo aqui proposto. O protótipo realiza a indexação dos *feeds* e nome de usuário, sendo esses dos usuários de redes sociais com o propósito que ao final da execução seja feita uma recomendação personalizada de produtos de e-commerce. Esta recomendação tornou-se possível com a utilização das bibliotecas do *Apache Lucene* que implementa um algoritmo de busca por texto completo, conhecido como *Full Text Search*. Este algoritmo realiza a criação de índices textuais a fim de que os dados sejam organizados para uma busca otimizada. De início foi realizada a leitura dos *feeds* da rede social *Twitter* e armazenados no banco de dados *hsqldb*. Esse processo foi realizado com a criação de um projeto Maven, que faz a conexão com a rede social e a leitura de seus *feeds* e insere os *feeds* e o nome do usuário em uma tabela no banco de dados. Esse processo fica lendo a rede social, e a cada *feed* novo que o usuário insere na rede social, este mesmo seja inserido no banco de dados. Após a realização da inserção no banco de dados com as informações sociais, o protótipo realiza a leitura desta tabela e com a ajuda das bibliotecas do Lucene é realizada a indexação dos dados, e criado um diretório com os arquivos gerados pelo Lucene com as informações indexadas. Juntamente com as informações sociais, também é indexado informações de produtos de e-commerce com descrição, palavra chave e preço, para que sejam recomendados ao usuário. Após a indexação é realizado o processo de consulta, o qual realiza a leitura dos *feeds* indexados e faz uma recomendação, no formato de *widget*, de um produto ou serviço que o usuário possa estar procurando. Os resultados obtidos com esse projeto foram satisfatórios, visto que, a recomendação personalizada com base em *feeds* de rede social foi obtida com sucesso.

Palavras chaves – E-commerce. Rede Social. Algoritmo *Full Text Search*. Recomendação Personalizada.

Abstract

This paper aims to study and apply personalized recommendation techniques, with the creation of a prototype that brings users of social networks and e-commerce sites. It presents initially a literature to clarify on e-commerce, social networking and apply algorithm for contextual searches as isolated individuals. The initial survey was basis for the creation of the proposed prototype here. The prototype performs the indexing of feeds and user name, and those of social network users in order that at the end of running a personalized recommendation of e-commerce products is made. This recommendation was made possible with the use of Apache Lucene libraries that implements a search algorithm full-text, known as Full Text Search. This algorithm performs the creation of textual contents so that the data are organized for optimized search. At first was performed reading of the social network Twitter feeds and stored in hsqldb database. This process was carried out to create a Maven project that connects with social networking and reading your feeds and inserts the feeds and user name in a table in the database. This process is reading the social network, and with each new feed that the user enters in the social network, the same is inserted into the database. Upon completion of the insertion in the database with the social, the prototype performs the reading of this table and with the help of Lucene libraries indexing data is held, and created a directory with the files generated by Lucene with the indexed information . Along with social information, it is also indexed information e-commerce products with description, keyword and price, to be recommended to the user. After indexing is performed the consultation process, which performs the reading of indexed feeds and makes a recommendation, the widget format of a product or service that you may be looking for. The results of this project were satisfactory, since the personalized recommendation based on social network feeds was successful.

Keywords - E-commerce. Social Network. Algorithm Full Text Search. Recommendation Custom.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Evolução do número de pessoas com acesso à internet em domicílios. ...	19
Figura 2 - Cinco sentidos para decisão de compras.	21
Figura 3 - Representação gráfica da cidade de Königsberg.	24
Figura 4 - Fluxo de um sistema de recomendação.	29
Figura 5 - Modelo de índice de uma frase.	34
Figura 6 - Exemplo de <i>widgets</i>	35
Figura 7 - Captura o <i>feed</i> e armazena no banco de dados.	42
Figura 8 - Página inicial do protótipo.	43
Figura 9 - Criação do diretório do índice	44
Figura 10 - Analisador, configuração e criação do <i>IndexWriter</i>	44
Figura 11 - Cria a lista de informações sociais armazenadas no banco de dados.	45
Figura 12 - Inserção dos <i>feeds</i> no índice.	45
Figura 13 - Leitura e consulta nos dados do índice.	47
Figura 14 - Método responsável por ler cada palavra do <i>feed</i>	48
Figura 15 - Consulta os produtos que serão recomendados.	48
Figura 16 - Recomendação com base nos <i>feeds</i> inseridos no banco de dados.	49
Figura 17- <i>Widget</i> com os produtos recomendados.	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Média de usuários de Internet com acesso a redes sociais.	25
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	Application Programming Interface
B2C	Business to Consumer
B2B	Business to Business
C2C	Consumer to Consumer
FBC	Filtragem Baseada em Conteúdo
FC	Filtragem Colaborativa
FE	Filtragem Econômica
FH	Filtragem Híbrida
FI	Filtragem de Informação
FTS	Full Text Search
RI	Recuperação de Informação
SEGeT	Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
GPS	Global Positioning System

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVO GERAL	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.3 JUSTIFICATIVA	15
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2 E-COMMERCE	18
2.1 CATEGORIAS UTILIZADAS EM E-COMMERCE	21
2.2 E-COMMERCE PARA REDE SOCIAL.....	22
3 REDE SOCIAL	23
3.1 A SOCIEDADE EM REDE.....	23
3.2 REDES SOCIAIS E SUA INFLUÊNCIA NAS ORGANIZAÇÕES	25
3.3 TIPOS DE REDES SOCIAIS.....	27
4 SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO	28
4.1 RECOMENDAÇÃO PERSONALIZADA	30
4.2 PERFIS DE USUÁRIOS.....	31
4.3 FULL TEXT SEARCH.....	32
4.4 WIDGETS.....	35
5 TRABALHOS CORRELATOS	37
5.1 E-COMMERCE COMO FERRAMENTA DE VENDA ATRAVÉS DE SITES DE COMPRA COLETIVA.....	37
5.2 APRENDIZAGEM ATIVA EM SISTEMAS DE FILTRAGEM COLABORATIVA...37	
5.3 A INFLUÊNCIA DAS REDES SOCIAIS NA COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL	38
5.4 APPLICATION OF FULL TEXT SEARCH ENGINE BASED ON LUCENE	39
6 INDIVIDUALIZAÇÃO DO E-COMMERCE COM BASE EM REDES SOCIAIS	40
6.1 METODOLOGIA.....	40
6.2 RECURSOS UTILIZADOS	40
6.2 DIFICULDADES ENCONTRADAS.....	41
6.3 DESENVOLVIMENTO.....	41
6.3.1 Indexação e análise dos textos	43
6.3.2 Consulta no índice.....	46
6.3.3 Recomendação	47
6.4 RESULTADOS OBTIDOS	50

7 CONCLUSÃO	52
--------------------------	-----------

1 INTRODUÇÃO

Conforme dados do IBOPE (2013), houve um aumento de pessoas com acesso a Internet nos últimos anos, sendo visível que a tendência desse crescimento é ampliar com o passar do tempo, devido ao crescimento de pessoas utilizando a Internet, tornam-se mais rápida o acesso a informação e a forma de comunicação. Visto que essa comunicação ocorre por meio da Internet, podendo acontecer comunicação virtual, até mesmo por pessoas que nunca se viram pessoalmente. Através das mídias digitais, tais como: blogs ou redes sociais, local onde as pessoas trocam informações como: experiências pessoais, conhecimentos, acontecimentos, sentimentos, entre outras informações. As pessoas estão cada vez mais ligadas à Internet, despertando desta forma o interesse das empresas, que estão em busca de clientes, também pelo meio virtual.

As empresas estão constatando o grande número de pessoas com acesso à Internet, sendo assim, as empresas observam que é preciso estreitar seu relacionamento com os clientes, tornando esses usuários de Internet em consumidores, dessa forma, as empresas passaram a criar seus sites de e-commerce, visto que, o e-commerce é muito abrangente. O difícil é saber realmente o que os e-Consumidores, internautas utilizadores do e-commerce, desejam ou necessariamente precisam. Então, as empresas começam a questionar. Porque não, tornar o e-commerce um pouco mais individual, mostrar para os internautas o que eles realmente querem ver ou comprar? Muitos websites de e-commerce vêm crescendo devido ao avanço da tecnologia que estreitou este relacionamento com seus consumidores.

Foi por meio das informações citadas acima, que surge a ideia para a realização deste trabalho de conclusão de curso, onde o objetivo é criar um protótipo que auxilie os sites de e-commerce realizando recomendações de seus produtos ou serviços.

O conceito de recomendações para o tema proposto tem como princípio o estudo de técnicas, as quais melhore o relacionamento entre empresas e clientes, por meio de redes sociais. Serão utilizadas técnicas de recomendação personalizada, ou seja, através das informações dos usuários geradas pela sua movimentação na rede social o protótipo realizará recomendações sobre produtos e sites de e-commerce.

Para que seja possível a utilização desta técnica e criação do protótipo, será utilizada uma ferramenta que implemente a busca por texto completo. Esta ferramenta tem como princípio realizar a indexação de palavras ou frases montando um índice por documento. Assim, para que o protótipo possa realizar a recomendação adequada para o usuário da rede social, a sua movimentação, seja ela por meio de curtidas, compartilhadas ou postagens nesta rede social, será indexada pela ferramenta de busca por texto completo e assim que identificado os interesses deste usuário, será feita a recomendação por meio de *widgets* que serão apresentados para o usuário.

1.1 OBJETIVO GERAL

Aplicar técnicas de recomendação personalizada para o e-commerce aplicando um algoritmo de busca por texto completo (*full text search*) baseando-se nos dados do usuário e na sua movimentação na rede social utilizada.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos desta pesquisa consistem em:

- a) desenvolver um estudo de caso sobre recomendação personalizada, no formato de *widgets*;
- b) propiciar personalização para individualização no e-commerce;
- c) aplicar um algoritmo de busca por texto completo (*full text search*);
- d) aplicar E-commerce focado em rede social.

1.3 JUSTIFICATIVA

Considerando que o e-commerce é uma forma de marketing digital muito abrangente, sendo que, com o tempo torna-se ainda mais conhecido e praticado pelos internautas, surgiram algumas dúvidas como: é fácil para os internautas acharem o que procuram? Ou ainda, encontram o que procuram? Nem sempre as propagandas de produtos disponíveis na internet são visíveis aos internautas que realmente as procuram.

Para Franco Junior (2009) o E-commerce é uma ferramenta extremamente forte para a economia nacional, aperfeiçoando com o passar dos anos a arquitetura da informação deste sistema e assim aumentando significativamente o número de consumidores virtuais.

Giovanini (2012) relata em seu artigo que no início dos anos 90 houve a “explosão” do marketing digital, e com este novo modelo de negócio pela internet veio também o início de uma nova era nas transações comerciais.

O protótipo aqui proposto tornará o e-commerce um pouco mais individualizado. Tratando cada e-consumidor de forma única, em alguns casos podendo até parecer que o fornecedor conheça o comprador do produto.

Para que seja possível a realização deste trabalho, serão utilizados dados de uma rede social, obtendo assim informações para uma recomendação correta. Desta maneira, será possível inferir o que os usuários procuram e/ou desejam. De acordo com Recuero (2009), as redes e laços sociais são expressos na internet através destes sites de redes sociais.

Em relação à tecnologia utilizada Solon (2009) defende que uma busca por algum texto ou palavra em determinados documentos, onde esses documentos apresentam grandes volumes de informações, pode acarretar problemas de performance na aplicação, no entanto as ferramentas que implementam *full text search* são utilizadas para minimizar ou solucionar esse problema.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho inicia relatando sobre o e-commerce nos dias atuais e sua importância. Destacando o volume de informações que hoje transitam na internet e que podem ser utilizadas para o auxílio a empresas que possuem vontade ou necessidade de expor seus produtos nos meios digitais. Por se tratar de uma forma de marketing digital muito abrangente verificou-se a possibilidade de introduzir o e-commerce em redes sociais.

Depois de identificado a importância do e-commerce, verificou-se que com a quantidade de informações, relevantes para o uso de e-commerce que as redes sociais possuem, seria de grande valia utilizar as informações sociais dos usuários de forma a realizar recomendações de produtos em sites de e-commerce.

Neste trabalho ainda será destacado as formas de filtragem de informações e a utilização de técnicas para que seja possível esta filtragem. Destaca-se ainda a utilização do algoritmo *Full Text Search* que realiza a indexação das informações para uma busca otimizada, e assim realizando a recomendação mais adequada para os usuários das redes sociais.

E para finalizar o presente trabalho relata sobre a utilização de *widget* como forma de exibição da recomendação para os usuários.

2 E-COMMERCE

De acordo com Roberto (2009), com a chegada da Internet houve uma mudança de comportamento das pessoas na sociedade, pois com o uso da mesma, não seria mais necessário ir até um banco para pagarem suas contas, irem aos supermercados ou lojas para fazerem compras. O avanço da tecnologia e o aumento do número de pessoas com acesso a internet, tornou o comércio eletrônico ou também conhecido como E-commerce, uma realidade inegável. Uma breve explicação seria dizer que o E-Commerce é uma grande loja virtual, onde são comercializados produtos dos mais variados tipos utilizando-se da internet. Uma pessoa com acesso a internet pode pesquisar, visualizar imagens e comparar preços, basicamente como se estivesse em uma loja convencional.

Ao contrário do que muitos dizem, Costa e Ruiz (2011) defendem que o comércio eletrônico não veio para acabar com o varejo tradicional, mas sim para complementá-lo. Com o crescimento diário do E-commerce as lojas físicas não perdem seus clientes devido a essa nova modalidade, pois também podem utilizar este benefício para atrair seus já clientes que também utilizam a internet e também clientes novos fazendo boas propagandas para que esses usuários da internet comprem seus produtos ou serviços tanto pela internet quanto na loja em seu espaço físico.

Segundo Giovanini (2012), no início dos anos 90 houve uma “explosão” do marketing digital, e esta nova modalidade de negócio iniciou uma inovação na era das transações comerciais.

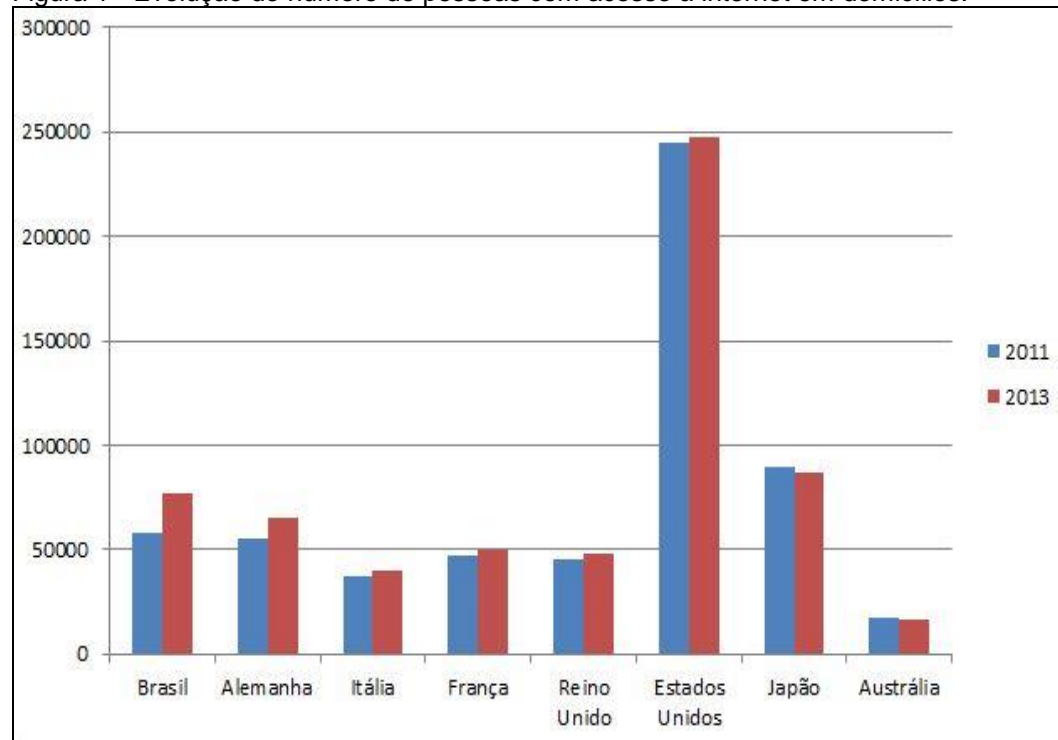
Considerando que o e-commerce é uma forma de marketing digital muito abrangente, e percebendo que com o passar do tempo torna-se mais conhecido e praticado pelos internautas, surgiram algumas dúvidas como: é fácil achar o que procuram? Ou ainda, encontram o que procuram? Nem sempre as propagandas de produtos disponíveis na internet são visíveis aos internautas que realmente as procuram.

De acordo com Carvalho (2012), há dois tipos de modalidades de produtos que podem ser consumidos pela internet, os produtos físicos e os digitais. Os produtos físicos são aqueles que precisam chegar até o consumidor através de um processo logístico como, por exemplo, uma transportadora ou correio entregando brinquedos ou equipamentos eletrônicos. Já os produtos digitais, como músicas,

vídeos, softwares ou documentos, não necessitam desta logística, o produto chega ao consumidor pela internet.

A figura 1 ilustra, segundo IBOPE (2013), o aumento do número de pessoas com acesso a internet nos últimos anos.

Figura 1 - Evolução do número de pessoas com acesso à internet em domicílios.



Fonte: IBOPE (2013).

Como consequência natural do sucesso da internet, o comércio eletrônico ou E-Commerce vem, cada vez mais, ganhando espaço no mercado e na vida das pessoas.

A transação comercial pela via eletrônica representa uma das maiores revoluções do crescimento da internet no Brasil e no resto do mundo. Cada vez mais pessoas físicas e jurídicas, realizam compras, vendas e os mais variados negócios, utilizando-se do meio eletrônico (CARVALHO, 2012, p. 8).

Segundo Franco Junior (2009), em 2004 a Visa e o Banco Bradesco lançaram uma solução para o uso de cartões em compras pela internet. Eles passaram a utilizar uma tecnologia chamada de *Verified by Visa*, esta tecnologia aumenta a segurança neste tipo de transação em ambientes virtuais.

Carvalho (2012) afirma que o comércio eletrônico é visto pela sociedade como algo dificultoso, o qual muitos acreditam que depende apenas da Internet.

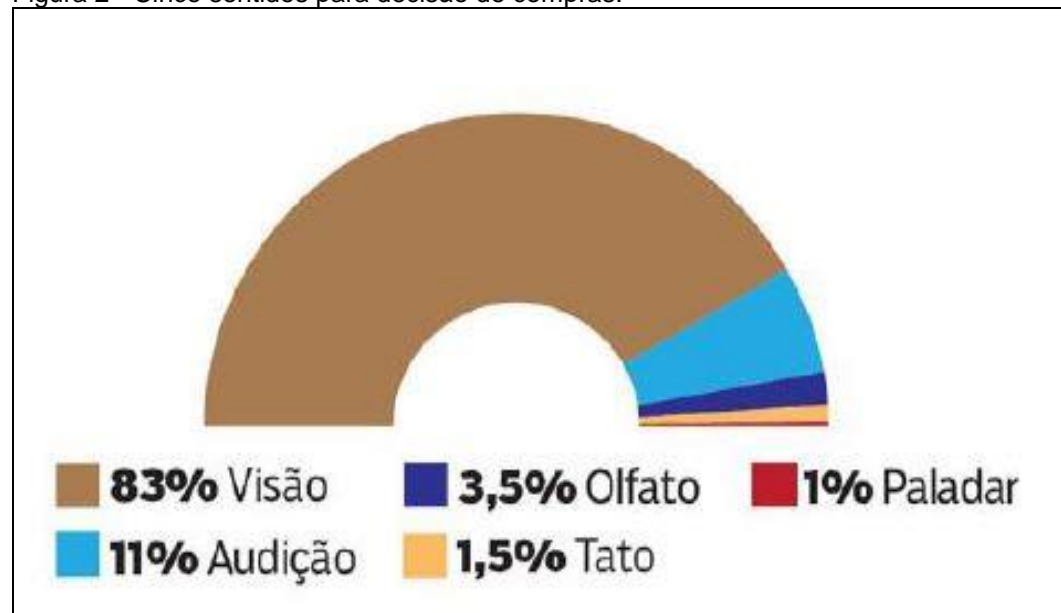
Mas, segundo o autor, o que a sociedade pensa não é de fato a verdade. Ao comprar um produto ou serviço por telefone ou até mesmo por uma propaganda de televisão, essa compra também é caracterizada como comércio eletrônico.

Carvalho (2012) afirma que o e-commerce tem algumas características gerais, uma delas é o fato de compras e vendas terem quebrado barreiras geográficas, levando produtos e serviços aos consumidores, o chamado alcance global. Caracteriza-se também pelo fato de o consumidor poder ver o produto, nos mais variados detalhes, antes de realizar a compra, produtos e serviços 24 horas por dia, compra e venda via web, acompanhar o transporte do produto até o consumidor, entre outras.

Com base nessas características é possível identificar vários benefícios para o e-consumidor. Dentre elas, destaca-se: a comodidade de não ser necessário ir até o estabelecimento real, de poder realizar uma pesquisa por preços e qualidade dos produtos e serviços que se procura sem sair de casa, pagamento via web sem a necessidade de se deslocar para realizar o pagamento em uma agência bancária, ajudando assim a ter uma maior segurança evitando a manipulação do dinheiro em espécie, e ainda há um melhor controle pela parte das empresas em poder conhecer melhor o consumidor de acordo com sua procura, podendo assim através de seu marketing sugerir produtos, serviços ou outros benefícios.

Outro fator importante no E-commerce é saber como atrair o consumidor, procurar saber o que mais lhe chama a atenção. Segundo Giovanini (2012), a figura 2 representa uma avaliação sobre o que motiva ou incentiva a tomada de decisão na hora de efetuar uma compra através de E-Commerce.

Figura 2 - Cinco sentidos para decisão de compras.



Fonte: Giovanini (2012).

2.1 CATEGORIAS UTILIZADAS EM E-COMMERCE

Segundo O'Brien (2010), atualmente existem três categorias básicas de aplicações de e-commerce que muitas empresas participam e patrocinam. São elas:

- a) E-commerce de empresa a consumidor (B2C): nesta categoria as empresas precisam desenvolver um mercado eletrônico atrativo para seus consumidores, deixando visivelmente mais agradável, objetivando seduzi-los para vender serviços e produtos a eles;
- b) E-commerce de empresa a empresa (B2B): essa categoria envolve um mercado eletrônico entre empresas. Este e-commerce é realizado através de websites, catálogos de e-commerce na internet ou extranet e portais que oferecem leilões e mercados de trocas para as empresas;
- c) E-commerce de consumidor a consumidor (C2C): esta categoria caracteriza-se por consumidores que realizam compras e vendas entre si. Os sites de leilões como o eBay possibilita que esta seja uma estratégia de negócios muito importante para o mercado eletrônico. A propaganda pessoal de produtos e serviços em sites, portais e jornais eletrônicos também é uma forma importante de C2C.

Com base nessas categorias é possível dizer que o meio mais forte de ligação entre empresas e consumidores ou consumidores entre consumidores é a

internet. De acordo com Giovanini (2012), a utilização da internet para relacionar a aquisição de produtos em times ou grupos de pessoas é a maneira mais interessante, vantajosa e lucrativa de comercializar tais produtos e serviços. Desta forma, a aplicação do e-commerce a redes sociais ou outros intermédios de relacionamento de grupos pela internet é visto como uma forma de crescimento na lucratividade do comércio eletrônico que o faz uso.

2.2 E-COMMERCE PARA REDE SOCIAL

A integração do e-commerce com as mídias sociais deu origem ao Social Commerce. De acordo com Gavioli¹ (2014), o Social Commerce permite que os consumidores troquem informações sobre suas compras on-line e compartilhem conselhos e conhecimentos sobre qualidade dos produtos e fornecedores confiáveis ou que apresentem preferências em comum e acabam ajudando na tomada de decisão na hora da compra.

Gavioli¹ ainda afirma que, uma das vantagens do Social Commerce é exatamente esse compartilhamento de informações e sugestões de produtos e serviços entre sua rede social. Não é apenas propaganda gratuita para as empresas, mas também um aumento de vendas, já que são os próprios compradores que compartilham informações positivas.

Segundo Giovanini (2012), a prática de Social E-commerce originou-se na China. Um time de compras se reuniu para adquirir itens com descontos substanciais devido ao grande número de compradores para o mesmo produto. Mais recentemente, Shoppings Virtuais on-line surgiram com práticas de compras em grupos de pessoas através de publicações em websites.

¹ Gavioli, Guilherme. Social Commerce. Disponível em: <http://ecommercenews.com.br/glossario/social-commerce> - Acessado em 13/04/2014

3 REDE SOCIAL

Para a ciência da computação, a palavra redes significa ligações de vários pontos a fim de expressar algo através de uma estrutura montada por esses pontos. Pode ser exemplificado com o GPS, que faz a ligação de vários pontos com o objetivo de traçar rotas e oferecer opções de trajetos para o seu usuário.

Uma rede de relacionamento de pessoas ou redes sociais, como é chamada atualmente, segue o mesmo padrão de estruturas ligadas através de pontos ou nós, que neste caso são as pessoas. De acordo com Recuero (2009), redes são metáforas estruturais, sendo assim, também é possível analisar grupos sociais através de sua estrutura. As redes sociais da internet também possuem topologias, sendo que, essas topologias são constituídas por laços sociais estabelecidos por seus atores. Seguindo as ideias de Recuero (2009), os atores são os primeiros elementos da rede social e são representados pelos nós ou nodos. Estes nós referem-se às pessoas que utilizam as redes como parte do sistema, atuando de forma a estrutura-las através da interação e da criação de laços sociais, caracterizando-se assim uma sociedade de pessoas interligadas e organizadas em uma estrutura de rede.

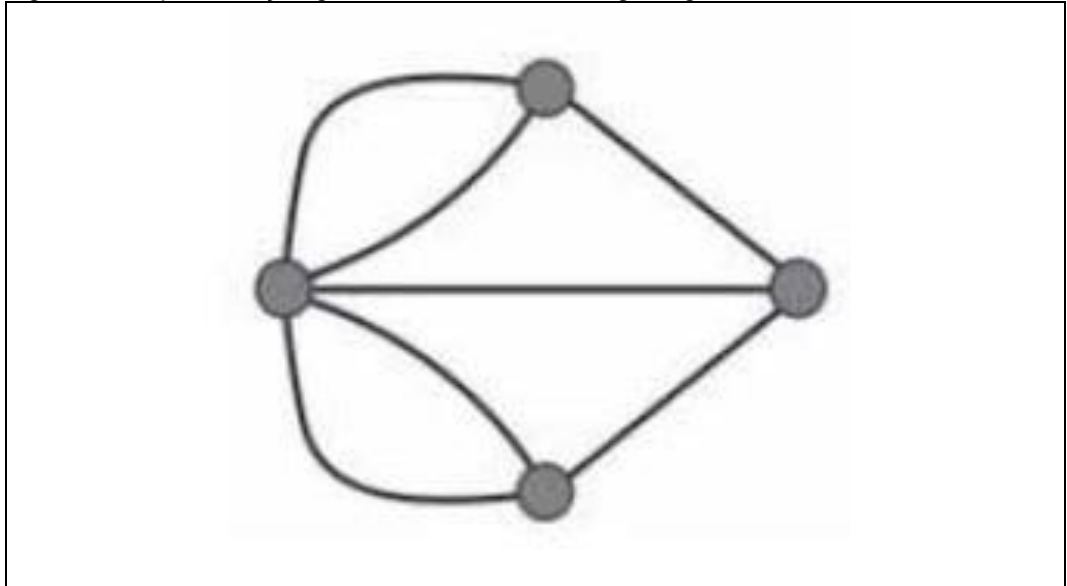
3.1 A SOCIEDADE EM REDE

As relações que as pessoas desenvolvem umas com as outras desde seu espaço familiar, sua escola, seu trabalho e sociedade em que vivem pode-se chamar de uma rede social. De acordo com Roberto (2009) uma página na internet com informações de um usuário, onde seja possível representar seu perfil por meio de algumas características expostas nesta página, pode ser considerada como uma rede social. Além deste perfil uma rede social permite que os usuários façam interações com outros usuários que tenham perfis em uma rede social em comum, como por exemplo, o Orkut ou um Blog pessoal.

Recuero (2009) exemplifica rede social através do teorema escrito por Euler sobre o enigma das pontes de Königsberg. Conforme a ilustração da figura 3, Königsberg era uma cidade prussiana, assim como muitas de sua época, localizada em meio a ilhas no centro do rio Pregolya. Para ligar Königsberg as cidades vizinhas existiam sete pontes, onde folcloricamente conta-se que, na época, era uma

diversão para seus habitantes tentarem resolver como atravessar a cidade cruzando as sete pontes passando apenas uma vez por cada uma delas.

Figura 3 - Representação gráfica da cidade de Königsberg.



Fonte: Recuero (2009).

Assim como, as pontes ligam cidades a outras cidades, uma rede social liga uma pessoa a outras pessoas, por meio da troca de informações, conhecimento ou laços familiares, deste modo, as pessoas se envolvem em redes sociais de comunicação.

A Internet possibilitou algumas mudanças fundamentais para a sociedade. A mais significativa segundo Recuero (2009), é a possibilidade de expressão e sociabilização por meio de ferramentas e serviços de comunicação mediados por computadores. Essas ferramentas possibilitam que pessoas possam interagir e comunicar-se com outras pessoas e assim, deixando na rede de computadores rastros capazes de identificar padrões de suas conexões e visualizar suas redes sociais.

É o surgimento dessa possibilidade de estudo das interações e conversações através dos rastros deixados na Internet que dá novo fôlego à perspectiva de estudo de redes sociais, a partir do início da década de 90. É, neste âmbito, que a rede como metáfora estrutural para a compreensão dos grupos expressos na Internet é utilizada através da perspectiva de rede social. (RECUERO, 2009, p.24).

Ainda de acordo com Recuero (2009) o estudo das redes sociais na internet tem como princípio o surgimento das estruturas sociais através da

comunicação interligada pelo computador e como essas interações são capazes de gerar um fluxo de informações e trocas sociais.

Com tanta informação circulando pelas redes sociais na internet, os empreendedores começam a visualizar possíveis negócios eletrônicos. Mas para isso, as empresas precisam mudar a forma como veem seus clientes. Roberto (2009) afirma que com as redes sociais os usuários deixaram de serem consumidores de informação e passaram a produzir as mesmas. Desta forma, com a quantidade de informações que uma rede social proporciona mudou-se a comunicação entre as empresas e seus públicos.

3.2 REDES SOCIAIS E SUA INFLUÊNCIA NAS ORGANIZAÇÕES

Com o modo e a rapidez que a informação percorre pela internet, as empresas observaram que é necessário um bom atendimento aos seus clientes, visto que, com as redes sociais, se um cliente é mal atendido e fizer uma reclamação ou simplesmente falar nas redes sociais que está insatisfeito com os serviços, ou produtos desta empresa, isto poderia prejudicar muito a empresa em relação a outros clientes. De acordo com Roberto (2009), sites de relacionamentos, tais como, as redes sociais, se um cliente não é bem atendido ele poderá criar um blog reclamando de uma empresa, e com a rapidez com que a informação percorre pela internet, não é possível saber a imensidão que esta informação pode prejudicar a imagem e reputação de uma companhia publicitária. Esta característica aplica-se também para a comunicação interna da empresa, pois se a empresa não trata bem seus funcionários, prezando um bom relacionamento, algum destes funcionários que estiverem insatisfeitos também poderá se expressar nas redes sociais, onde os clientes questionaram uma marca que não respeita nem sua própria equipe.

A tabela 1, segundo o IBOPE (2013) mostra o crescimento do número de usuários de internet que acessam as redes sociais tais como *Twitter*, *Facebook* e também blogs e fóruns.

Tabela 1 - Média de usuários de Internet com acesso a redes sociais.

	2009	2010	2011	2012	2013
Usuários de redes sociais (milhões)	31,6	33,7	37,9	40,6	46

Fonte: IBOPE (2013).

Desta forma, as empresas buscam melhorar cada dia o seu relacionamento com os clientes virtuais, pois de acordo com Roberto (2009), não podem mais pensar apenas nas vendas, agora é necessário visar seu relacionamento com os consumidores pelas redes sociais. Essas novas estratégias, que fazem uso do comércio eletrônico com o foco em redes sociais, necessitam de uma proximidade entre empresa e seu público alvo.

Com um melhor relacionamento entre empresas e consumidores fica mais fácil uma negociação em relação ao produto oferecido pela empresa. O consumidor passa a confiar na empresa ofertante, e ambas as partes negociam o que o consumidor procura. Segundo Giovanini (2012), para fechar um negócio on-line em um site de compras coletivas é avaliado algumas situações como: o produto ofertado, prazos de encerramento e duração da oferta e descontos oferecidos.

As redes sociais tornaram a comunicação interna e externa de uma organização com seus clientes muito mais próxima. Tendo em vista o grande número de informações que nestas redes transitam, é possível avaliar e saber a opinião dos consumidores em relação, tanto a empresa quanto ao produto vendido, uma vez que, essa opinião chega até as empresas de forma bem mais simplificada do que no passado, visto que, são pesquisas especializadas feitas com os clientes, de maneira informal, porém com respostas mais sinceras (ROBERTO, 2009).

Por intermédio das informações que percorrem as redes sociais, é possível uma empresa de E-commerce saber o tipo de consumidor que ela está evidenciando, a preferência dos consumidores e até mesmo o que eles comentam sobre essa empresa. De acordo com Roberto (2009), as informações que transitam nas redes sociais sejam elas críticas ou elogios podem atrair benefícios para uma organização, considerando que as empresas saibam tratar tais informações de forma positiva e assim utilizando-as a seu favor.

As organizações que trabalham com o E-commerce, que também usam as redes sociais como meio de divulgação, evoluíram suas vendas em função das redes sociais, visto que essas obtiveram um crescimento considerável com o passar do tempo. Roberto (2009), afirma que as empresas podem fazer o uso das redes sociais como forma de saberem o que seus clientes pensam sobre os produtos que a empresa oferece e ainda, se a empresa oferece os produtos que os clientes procuram.

Para que seja possível a busca por essas informações, existem hoje ferramentas e técnicas específicas para realizar essas ações. Essas técnicas que são denominadas como técnicas de recomendação ou sistemas de recomendação são aplicadas em sites de E-commerce, fazendo com que estes sites possam melhorar suas propagandas através de recomendações para seus consumidores. De acordo com Cazella, Nunes e Reategui (2010), a realização da personalização de produtos ou informações apresentados ao consumidor, tornou-se um grande desafio, já que, por meio de uma recomendação é possível conquistar ou perder um usuário consumidor.

3.3 TIPOS DE REDES SOCIAIS

Entre as diversas redes sociais existentes pode-se classifica-las em dois tipos, são eles: redes emergentes e redes de filiação ou associação. Os dois tipos podem estar presentes em uma mesma rede, porém de acordo como se observa, é possível encontrar características diferenciadas de um tipo e outro (RECUERO, 2009).

- a) Redes emergentes: são as redes sociais expressas conforme interações dos usuários destas mesmas redes. São redes, a qual suas conexões interagem através do computador de forma que troquem informações sociais. Esse tipo de interação facilita a criação de laços sociais entre as pessoas. Exemplo destas redes é o Orkut, pode-se dizer que esse tipo de rede é emergente porque há uma constante reconstrução desta rede devido aos comentários e outras trocas sociais.
- b) Redes de filiação ou associação: são redes construídas por dois nós, os usuários e os grupos. Assim como nas redes emergentes, as de filiação ou associação também são expressas pelas interações dos usuários, porém a diferença é a criação e manipulação de grupos. Estas redes são conexões forjadas através do mecanismo de associação dos sites de redes sociais. Exemplo destes mecanismos são as listas de “amigos” do Orkut e a lista de seguidores do Twitter.

4 SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO

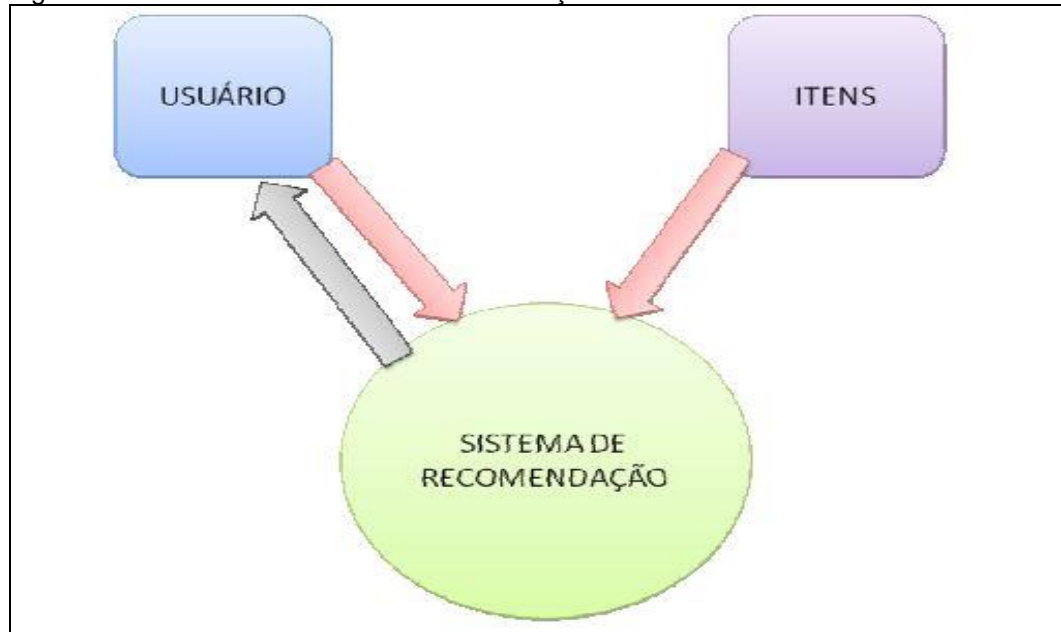
A Internet apresenta uma grande quantidade de informações, conseqüentemente, muitas vezes as pessoas se deparam com situações difíceis, nas quais não conseguem encontrar o que procuram. Muitas vezes uma pessoa não possui o conhecimento ou experiência adequada para poder escolher a melhor opção, uma vez que, a internet apresenta muitas opções em uma simples busca. Segundo Cazella, Nunes e Reategui (2010), em um sistema convencional, as pessoas fornecem recomendações que o sistema agrega e direciona para pessoas que são potenciais interessados nestas recomendações. Uma das principais dificuldades destes sistemas é justamente realizar estas combinações e adequar às expectativas dos usuários de acordo com o que eles procuram, seja esta informação um produto ou serviço ou ainda outra pessoa.

O primeiro Sistema de Recomendação denominado Tapestry foi inicialmente chamado de “filtragem colaborativa”, pois tinha o intuito de que a filtragem da informação fosse realizada com auxílio humano, através da colaboração de grupos com interesses em comum, segundo Cazella, Nunes e Reategui (2010). Os autores preferem utilizar a expressão Sistema de Recomendação, por ser um termo genérico. Os mesmos defendem esta expressão por dois motivos: primeiro porque os recomendadores podem não ser tão claros quanto ao que recomendam, e por último podem realizar recomendações de interesses particulares, que não necessariamente seja o que os usuários esperam.

Ainda de acordo com a teoria de Cazella, Nunes e Reategui (2010), é possível realizar interações entre pessoas e até compartilhamento de informações por meio de sistemas de recomendação, que até então seriam feitas por meios humanos.

A figura 4 reflete o fluxo de um sistema de recomendação, onde um sistema de recomendação conhece a informação dos itens de produtos, serviços ou pessoas, e as informações sobre os interesses do usuário. Desta forma, o sistema analisa as informações e recomenda um item ao usuário com base em seus interesses.

Figura 4 - Fluxo de um sistema de recomendação.



Fonte: Cazella, Nunes e Reategui (2010).

De acordo com Sampaio (2007), encontrar informações relevantes ao contexto que se procura, envolve uma forte análise em uma grande quantidade de dados. Essa tarefa muito repetitiva e tediosa favorece o surgimento de sistemas computacionais que, com a ajuda de alguns algoritmos, automatizam ou facilitam este processo de seleção. As tecnologias que surgiram para a melhoria destes processos se dividem em duas categorias: Recuperação de Informação (RI) e Filtragem de Informação (FI).

Segundo Sampaio (2007), RI geralmente ocorre em forma de consultas criadas pelo próprio usuário em uma linguagem que o sistema entenda. A RI identifica as partes relevantes em sua base de informações e classifica a sua importância para a busca feita pelo usuário. Para realizar essas classificações, existem várias heurísticas disponíveis. Um exemplo de sistema que utiliza RI é a busca feita no site www.google.com. Essas técnicas de RI são bastante úteis quando o usuário faz a pesquisa, onde o que é descrito seja compatível com a descrição dos itens de informação presentes na base de dados. Os sistemas de RI não fazem distinção de usuários, é verificado apenas o interesse da busca realizada no momento. Já por outro lado os sistemas de FI são baseados nas necessidades dos usuários. Eles mantêm um perfil com os interesses do usuário.

Ainda de acordo com Sampaio (2007), FI e RI embora trabalhem na solução do mesmo problema, eles atuam de forma distinta. Outra categoria surgiu de

forma a unir os dois sistemas, a chamada recomendação personalizada. Este sistema automatiza e dá suporte computacional aos processos de recomendações. Há ainda a recomendação personalizada, onde esta é capaz de identificar as necessidades individuais de informação de cada usuário.

4.1 RECOMENDAÇÃO PERSONALIZADA

Segundo Fernandes e Linhares (2012), os Sistemas de Recomendação podem ser utilizados em diversas áreas. Como o número de adeptos ao e-commerce vem se multiplicando com o passar dos anos, essa área pode retirar destes sistemas de recomendação um aproveitamento consideravelmente satisfatório. Com o estudo realizado sobre sistemas de recomendação e suas diferentes formas de aplicação, verificou-se que a implantação desses sistemas para e-commerce pode agregar muitos benefícios a esta área.

Com a ideia desses sistemas de recomendação observou-se a possibilidade de tornar essas recomendações mais pessoais para os usuários. Segundo Cazella, Nunes e Reategui (2010), os sistemas de recomendação são grandes aliados quando o assunto é personalização de sistemas computacionais, em especial os sistemas web. Esses sistemas são capazes de identificar a preferência de cada usuário e assim realizar uma recomendação com o que o usuário realmente está procurando, através de seu comportamento de navegação, consultas, compras, entre outros aspectos.

De acordo com Sampaio (2007), os Sistemas de Recomendação Personalizada são capazes de identificar e aprender as necessidades de cada usuário através de seu perfil na Internet. Perfil é uma representação interna do sistema onde ele coleta e armazena as preferências de cada usuário. Tradicionalmente esses sistemas aplicam técnicas de FI e aprendizagem de máquina para que a partir da aprendizagem de seu perfil possa realizar recomendações referentes aos interesses de cada usuário. Entretanto, também são utilizadas outras técnicas que não fazem parte do domínio de FI, por exemplo, Redes Neurais, Redes Bayesianas e Regras de Associação também são utilizadas na filtragem de itens de informação.

Para que estes sistemas façam essas recomendações e ainda de forma personalizada é necessária à utilização de algoritmos no processo de Filtragem

Colaborativa (FC), onde FC segundo Sampaio (2007) é uma técnica que se baseia no fato de que as recomendações adequadas para um usuário são aquelas realizadas ou sugeridas por usuários com preferências similares. Desta forma, o que o sistema de FC faz é identificar usuários com preferências e interesses similares e por meio do que estes “vizinhos” acharem relevantes, é possível fazer uma recomendação adequada.

Ainda com o princípio de FC, Cazella, Nunes e Reategui (2010) afirmam que os sistemas com FC têm como essência a troca de informações e experiências entre pessoas com um perfil de interesses em comum. Nestes sistemas, os itens são filtrados e recomendados com base no que esses perfis com interesses em comum avaliam.

4.2 PERFIS DE USUÁRIOS

Para uma correta recomendação a um determinado usuário, é de suma importância ter o conhecimento de seu perfil na internet, ou seja, os sistemas de recomendação personalizada realizam uma análise sobre seu comportamento de navegação, consultas, compras, preferências, entre outros. É necessário ter o conhecimento de quem é o usuário que o sistema irá recomendar os serviços, produtos ou pessoas (CAZELLA; NUNES; REATEGUI, 2010).

De acordo com Bressler, Cazella e Rigo (2006), a base dos sistemas de recomendação concentra-se nos perfis de usuários e em suas movimentações que interagem com o sistema. Através dos interesses desses usuários o sistema cria grupos com usuários que possuem similaridade em seus interesses e com esses grupos realiza uma recomendação mais precisa. Quanto mais os usuários definam suas preferências, melhor fica a recomendação, pois o sistema está em constante análise aos perfis e com isso pode muda-lo de grupo se seus interesses forem mudando e ficando mais comum a outro grupo.

Segundo Cazella, Nunes e Reategui (2010) existem duas maneiras de um sistema identificar o usuário e assim poder realizar a recomendação adequada. São elas:

- a) Identificação no servidor: desta forma, o usuário possui um cadastro com suas informações pessoais tais como: nome, data de nascimento, endereço, etc. Essas informações são gravadas em um banco de

dados e para o acesso a estes websites é obrigatório realizar um login com senha. Com essas informações o website pode identificar o usuário de forma mais precisa;

- b) Identificação no cliente: utiliza um mecanismo chamado cookies, onde com este é possível ao website identificar se o computador já se conectou ao site antes. Esta forma de identificação não é tão segura quanto à identificação no servidor, pois quando o website identifica que o computador que esta acessando-o já se conectou outras vezes, o mesmo identifica o computador como se fosse um usuário. Assim, por se tratar de um mecanismo mais simples, se torna também mais vulnerável, visto que se o computador é acessado por mais de uma pessoa esta autenticação não se torna confiável.

Para esses sistemas de recomendações se utiliza uma técnica chamada FTS (*Full Text Search*) ou Busca por Texto Completo, que segundo Solon (2009) consiste na criação de índices textuais a fim de examinar uma base de dados, realizando uma busca desejada, a qual nestes casos seriam os interesses de cada usuário. O Lucene e o SQL Server são dois exemplos de ferramentas que implementam a técnica de FTS.

4.3 FULL TEXT SEARCH

Com a quantidade de informações hoje disponível na Internet, sabe-se que não é fácil encontrar de imediato o que se procura. Para que essa busca seja possível, isto é, que um sistema encontre o que um usuário de Internet procura, surgiram algumas técnicas para facilitar uma busca pela Internet. Uma dessas técnicas é a FTS ou a utilização de uma ferramenta que implementa a técnica FTS. Segundo Coles e Cotter (2009), a busca por texto completo abrange algumas técnicas, as quais realizam buscas em bases de dados e documentos utilizando textos como palavras ou até mesmo frases. Essa é a principal técnica utilizada em bases de dados modernas e considerada a mais importante.

Ainda de acordo com Coles e Cotter (2009), a pesquisa por texto completo foi projetada de forma que você possa realizar buscas ou consultas por palavras ou documentos armazenados em seus bancos de dados.

Para se obter o que está guardado em uma base dados, ou seja, realizar uma busca por texto completo, é necessário uma comparação que ocorre de forma na qual se compare o que o usuário busca, com o conteúdo que se encontra armazenado em uma base de dados (ARAÚJO JUNIOR, 2007).

O processo de utilização do FTS consiste na criação de um banco de dados de texto, e um modelo de texto do sistema, no qual este modelo de texto tem um nível baixo de redundância. Após esta definição de modelo, não é recomendado realizar mudanças. Cria-se um índice com o modelo de texto, e com este índice a velocidade de recuperação da informação melhora significativamente. Após a indexação pode-se começar a realizar as buscas por informações. As solicitações são feitas pelos usuários e os sistemas de recomendação recuperam a informação da base de dados e retornam com a informação referente à pesquisa (GAO et al, 2012).

Duas grandes ferramentas que utilizam a técnica de FTS são o Apache Lucene, que de acordo com Mueller e Ferreira Junior (2011) é uma biblioteca que trabalha com um sistema de lista invertida para armazenar os índices, e o SQL Server que segundo Coles e Cotter (2009) o SQL Server, assim como o Apache Lucene, também utiliza uma estrutura de índice invertido para o armazenamento dos dados do índice de texto.

O Lucene é um projeto Jakarta do Apache Software Foundation, que se trata de um conjunto de rotinas e padrões ou uma API (*Application Programming Interface*) de ferramenta de busca por texto completo de código fonte aberto. Esta API fornece aos seus usuários um mecanismo de consulta, de indexação de texto, parte de um mecanismo de análise e uma interface simples, porém muito poderosa para que desenvolvedores possam rapidamente e facilmente desenvolver um motor de busca (GAO et al, 2012).

Ainda de acordo com Gao et al (2012), a indexação do Lucene consiste em segmentos, nos quais estes segmentos são compostos por documentos, que por sua vez, estes documentos são compostos por campos e estes campos consistem em algumas condições. O processo de índice do Lucene é iniciado a partir do método de adição do documento do índice.

O Lucene é composto por três principais módulos (GAO et al, 2012). São eles:

- a) Módulo de análise, que é responsável pelas informações do documento de pré-processamento;
- b) Módulo de indexação, que consiste em melhorar a velocidade da recuperação da informação;
- c) Módulo de pesquisa, o qual este se encarrega da interação com o usuário.

O SQL Server, segundo Coles e Cotter (2009), também utiliza uma estrutura de índice invertido para o armazenamento das informações no banco de dados. Esta estrutura é responsável por quebrar o texto pesquisado em palavras e armazenar cada palavra como metadados relevantes ao índice. Os campos chaves do índice invertido incluem as palavras que estão sendo indexadas, desta forma, torna-se uma referência para retornar ao documento de origem.

A figura 5 segundo Coles e Cotter (2009) mostra como o sistema indexa a frase: *Now is the time all good men to come to the aid of the party.*

Figura 5 - Modelo de índice de uma frase.

Word	Document ID	Occurrence
Now	1	1
is	1	2
the	1	3
time	1	4
for	1	5
all	1	6
good	1	7
men	1	8
⋮	⋮	⋮

Fonte: Coles e Cotter (2009).

É com base nesta estrutura que o protótipo aqui proposto realizará a recomendação para o usuário de uma rede social. Através de widgets que utilizará a técnica de FTS o protótipo irá realizar recomendações de e-commerce.

4.4 WIDGETS

Para realizar a interação com o usuário será utilizado os *widgets*. Os quais, *widgets* que segundo a ITT Visual Information Solutions (2009), são componentes gráficos simples que permitem a interação com usuários. Estes *widgets* podem ser visualizados como botões ou controles deslizantes e que fazem a interação com o usuário através de um dispositivo apontador, geralmente um mouse, e um teclado. Esta interação gráfica com o usuário por se tratar de componentes gráficos simples, oferece vantagens significativas para os sistemas que tenham como base uma linha de comando tradicional. A figura 6 destaca alguns modelos de *widgets* utilizados em redes sociais.

Figura 6 - Exemplo de *widgets*.



Fonte: Azevedo (2013).

A utilização de *widgets* em um sistema orientado a eventos funciona de forma que o sistema cria uma interface e aguarda a resposta através do sistema de janelas. Esta resposta dá-se por eventos determinados pela ação do usuário, como um apertar de um botão ou um controle deslizante, por exemplo. O sistema recebe a resposta do evento e realiza a ação que foi programada para este evento. Essas

ações ocorrem em uma execução de acordo com a movimentação do usuário e não na ordem que foi determinada pelo programador (ITT Visual Information Solutions, 2009).

5 TRABALHOS CORRELATOS

Nos trabalhos correlatos encontram-se publicações de diversos autores, que defendem o tema aqui proposto. Os gêneros escolhidos desses autores variam em: teses, dissertações de mestrado e defesas de trabalhos de conclusão de curso. O tema proposto para este trabalho de conclusão de curso não foi encontrado em nenhum outro material, o qual descreva exatamente o título desta defesa. Porém, foi possível encontrar os assuntos aqui abordados de formas individuais, por isso, coube um estudo particular a respeito da teoria de cada autor sobre o assunto abordado, afim de, atrelar os argumentos necessários para nortear o trabalho proposto.

5.1 E-COMMERCE COMO FERRAMENTA DE VENDA ATRAVÉS DE SITES DE COMPRA COLETIVA

Thiago Giovanini em 2012 publicou um artigo no IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGeT) que aconteceu na Faculdade Dom Bosco na cidade de Resende no estado do Rio de Janeiro, o qual o assunto abordado trata-se de E-commerce para Redes Sociais. Seu trabalho relata um pouco sobre nossa atualidade referente ao avanço da tecnologia e seus benefícios voltados para ao marketing digital. Seu artigo é composto por uma pesquisa envolvendo os meios de marketing digital, apresenta desde um breve histórico sobre a internet, a respeito do marketing digital e os sites de compras coletivas até as ferramentas que possibilitam a utilização destes fatores como, por exemplo, a era mobile. Juntamente com esses fatores já citados, Giovanini também relata sobre o comportamento do consumidor em relação a estas ferramentas para e-commerce. Em suas considerações finais o autor relata a importância do estudo realizado, pois se observou a transição em que o mercado atravessou desde o surgimento do computador, da internet até a criação dos sites de compras coletivas e ainda como esses sites vêm crescendo e evoluindo tecnologicamente (GIOVANINI, 2012).

5.2 APRENDIZAGEM ATIVA EM SISTEMAS DE FILTRAGEM COLABORATIVA

Sampaio em 2007 apresentou uma dissertação de mestrado desenvolvida na Universidade Federal de Pernambuco e publicada em 2007, na qual o autor relata sobre os sistemas de recomendação. Nela ele descreve técnicas de recomendação não personalizadas e também sobre as técnicas utilizadas para recomendação personalizada tais como:

- a) Filtragem Colaborativa (FC), a qual a recomendação é realizada através de similaridades entre os usuários. Desta forma o sistema se baseia nas opiniões dos usuários que possuem interesses em comum;
- b) Filtragem Baseada em Conteúdo (FBC), esta seleciona a informação baseada no conteúdo dos elementos filtrados;
- c) Filtragem Econômica (FE), que baseia-se na relação de custo/benefício em produzir ou consumir um item de informação;
- d) Filtragem Híbrida (FH), é a junção da FBC e a FC.

Além destas técnicas o autor fala também sobre o processo de aprendizagem ativa. Segundo Sampaio (2007), essa técnica tem sido alvo de muitos estudos, pois é uma técnica que tem como objetivo melhorar o processo do método de aquisição das preferências dos usuários em sistemas que utilizam a técnica de FC.

Foi proposto um método chamado ActiveCP, onde este combina a controvérsia e a popularidade de um item para ordenar os que seriam apresentados aos usuários, e em testes realizados obtiveram bons resultados. Apresentou-se também uma nova medida de controvérsia, a qual, esta resolveria restrições presentes na original. Esta nova medida ficou mais simples e teve um ganho com uma melhor aplicabilidade retornando os mesmo resultados que o método original (SAMPAIO, 2007).

5.3 A INFLUÊNCIA DAS REDES SOCIAIS NA COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL

O título acima refere-se a um trabalho de conclusão de curso desenvolvido na Universidade Nove de Julho, que se localiza em São Paulo. Defendido em 2009, este trabalho teve como princípio um estudo realizado para uma compreensão mais precisa sobre a influência em que as redes sociais obtinham dentro e fora das organizações. O trabalho faz uma introdução sobre o avanço da internet e após fala sobre a utilização das redes sociais até hoje com os dispositivos

móveis. Por meio das redes sociais funcionários e clientes podem se expressar quanto à empresa em que trabalham ou consomem. O autor relata que é necessário tomar cuidado com o que se expõem em redes sociais, uma vez que, a exposição de notícias ruins a respeito de uma empresa pode fazer com que esta empresa perca clientes e fique com uma imagem ruim perante o mercado. Por outro, lado o autor menciona casos de estudo, os quais notícias ruins foram ditas sobre algumas empresas, e essas empresas conseguiram através das publicações em redes sociais, cujo objetivo era deixa-los com uma má reputação, porém, ao contrário do que esperavam os usuários que fizeram as publicações negativas, acabaram ajudando com que essas publicações fizessem parte do marketing destas mesmas empresas. O autor do trabalho concluiu que o acesso à internet está em um avanço, continuo que com o passar dos tempos aumentando ainda mais, e ainda que, se as empresas pretendem manter este tipo de relação com clientes e funcionários através das redes sociais, é preciso estreitar este relacionamento, pois funcionários ou clientes insatisfeitos podem prejudicar as organizações (ROBERTO, 2009).

5.4 APPLICATION OF FULL TEXT SEARCH ENGINE BASED ON LUCENE

O trabalho com o título acima é referente a um artigo publicado em outubro de 2012 na China pelo site <http://www.SciRP.org> e tem como objetivo mostrar um pouco sobre a aplicação de um motor de busca por texto completo baseado no Apache Lucene. O artigo relata desde o processo de busca por texto completo e seus fluxos até os métodos que o Apache Lucene aplica. A estrutura de busca do Lucene e sua forma de indexação do conteúdo também são assuntos abordados pelo autor. O artigo explica como é feito para processar arquivos como pdf, documentos word e excel realizando a indexação dos documentos para apoio a instâncias e recuperação da informação para arquivos txt.

O autor realizou uma análise em detalhes sobre o kit de ferramentas para a indexação de textos e realização de uma busca por texto completo Lucene, pesquisou sobre seus módulos principais e estrutura do sistema e pode concluir que o motor de busca Lucene em comparação com recuperação realizadas com SQL pelo formato de string, obteve-se um ganho na velocidade da recuperação (GAO et al, 2012).

6 INDIVIDUALIZAÇÃO DO E-COMMERCE COM BASE EM REDES SOCIAIS

O presente trabalho, com o intuito de desenvolver um protótipo para recomendação personalizada, foi desenvolvido partindo do princípio de que o e-commerce é um meio de comercialização muito prático, porém muito abrangente, pois possui muitas informações, o qual em alguns casos são informações desnecessárias. O protótipo auxilia o relacionamento entre consumidores e os sites de e-commerce, fazendo-os recomendações com base em suas informações sociais disponíveis em seus dados de redes sociais, como por exemplo, os seus *feeds*.

6.1 METODOLOGIA

O tema proposto realiza a criação de um protótipo de recomendação de produtos de e-commerce tendo como base para filtros as informações de redes sociais. Aplica-se ao protótipo um algoritmo de busca por texto completo de forma que este faça uma análise dos dados da rede social e possa auxiliar o protótipo em uma recomendação personalizada. Esta recomendação fica visível ao usuário em sua página da rede social.

6.2 RECURSOS UTILIZADOS

Para que fosse possível seu desenvolvimento, o protótipo foi criado na ferramenta de implementação *Netbeans* e em um notebook com processador DualCore 2.1 GHZ com 3 GB de memória RAM. Uma máquina com configurações suficientes para a utilização da ferramenta e bibliotecas com os recursos necessários.

A linguagem de programação, para o desenvolvimento, escolhida pelo acadêmico foi a linguagem Java. Apesar do acadêmico não ser um profundo conhecedor da linguagem, o motivo da escolha foi devido ao gosto particular e recursos que a mesma dispõe.

6.2 DIFICULDADES ENCONTRADAS

Por se tratar de um assunto novo para o acadêmico, o mesmo teve algumas dificuldades durante o processo de desenvolvimento do protótipo, tais como: tentativa de utilização do motor de busca Solr, dificuldade em trabalhar com a ferramenta que implementa o algoritmo *full text search* e pouca documentação encontrada sobre o tema proposto.

No início foi pesquisado, sobre o motor de busca Solr, para auxílio no desenvolvimento. Este motor de busca, desenvolvido pela *Apache Software Foundation*, funciona como um servidor de pesquisa por texto completo, onde o mesmo realiza uma indexação de documentos e depois fornece uma busca otimizada para esses documentos.

Devido à complexidade de uso deste motor de busca chamado Solr, ou talvez pela falta de entendimento do acadêmico, o mesmo optou por utilizar a biblioteca, também da *Apache Software Foundation*, chamada Lucene. A biblioteca Apache Lucene que foi utilizada, dispõe dos recursos necessários para se realizar uma busca por texto completo, a mesma encontra-se em muitas versões disponíveis no próprio site da Apache (<http://lucene.apache.org/core/>). A versão utilizada pelo acadêmico para o desenvolvimento deste protótipo foi a versão 4.10.

A biblioteca Lucene fornece alguns métodos pré-programados para facilitar o desenvolvimento de uma aplicação que utilize a busca por texto completo. Esses métodos são responsáveis por fazer a indexação de arquivos ou informações como os *feeds* de uma rede social, realizando uma análise nestas informações e convertendo as mesmas em texto para uma busca mais específica.

E ainda, pelo fato de não encontrar uma documentação que descreva especificamente sobre o tema proposto para este trabalho, houve dificuldade em fazer a união dos assuntos, visto que, eles foram encontrados de formas individuais. Por isso, ocorreu um desgaste maior de tempo do que o previsto para realizar essa etapa do trabalho.

6.3 DESENVOLVIMENTO

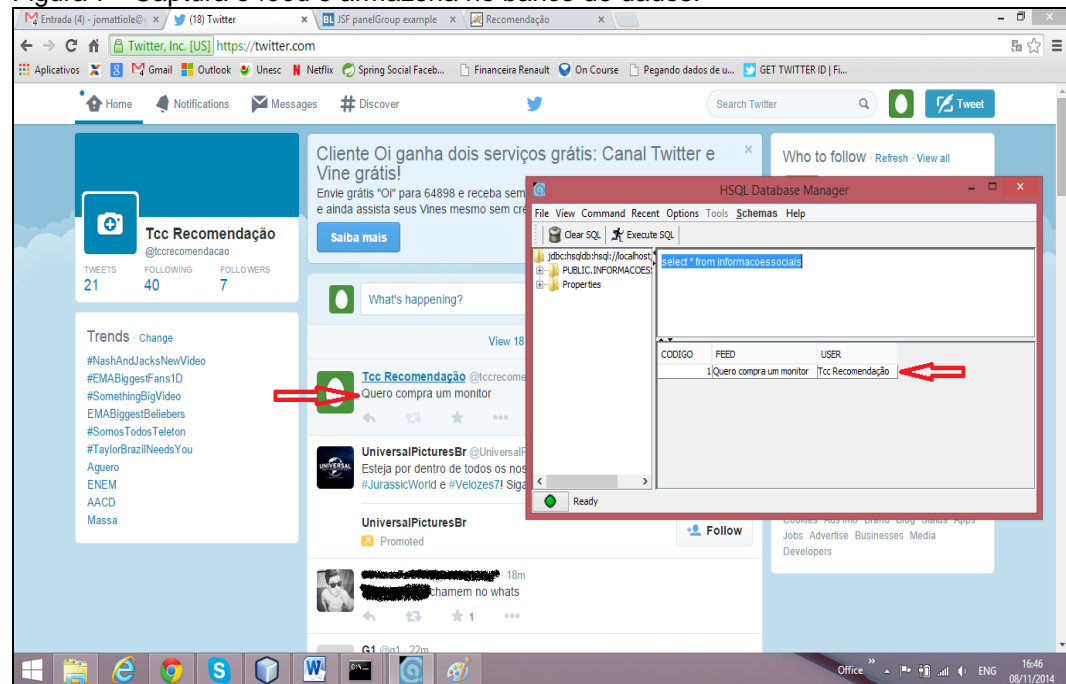
Com o desenvolvimento deste trabalho criou-se o protótipo de um software que consiste na recomendação de produtos de e-commerce para usuários

de redes sociais. O protótipo foi desenvolvido com foco na rede social *Twitter*, o qual o software faz a leitura dos *feeds* do usuário.

Por se tratar de uma prototipação, foi considerado um cenário o qual o protótipo já encontra-se com o acesso a rede social e aos *feeds* do usuário. Caso considerasse um cenário real, deveria ser solicitado ao usuário que informasse o seu login e senha liberando assim ao protótipo o acesso aos seus *feeds* e realizando uma possível recomendação.

Para se obter os *tweets* do usuário, foi criado um projeto Maven, o qual o mesmo serve como um servidor que faz a conexão com o *twitter* e retorna o *feed* e o usuário da rede social a cada novo *feed* postado. Os *feeds* e o usuário são inseridos em um banco de dados, conforme pode-se visualizar na figura 7. O banco de dados utilizado foi o banco *hsqldb* e o motivo da escolha foi devido a fácil comunicação com a ferramenta de implementação *Netbeans*.

Figura 7 - Captura de *feed* e armazena no banco de dados.

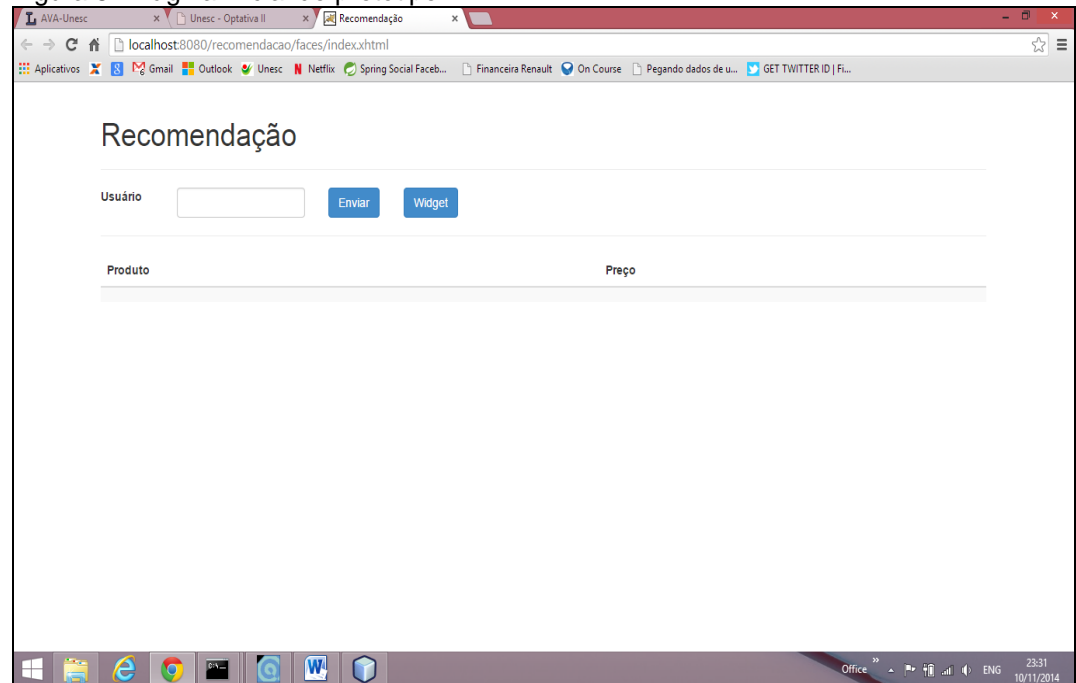


Fonte: Do autor.

O protótipo do software é iniciado em uma página web, conforme figura 8, a qual contém um campo texto para que se informe um nome de usuário, e com esse usuário seja realizado o processo de recomendação personalizada. Possui também uma tabela logo abaixo, com o nome e o preço dos produtos o qual serão

recomendados para aquele usuário e um botão para que seja exemplificado o widget com as recomendações.

Figura 8 - Página inicial do protótipo.



Fonte: Do autor.

O protótipo desenvolvido realiza em primeiro momento uma indexação de dois objetos. Em um primeiro objeto é indexado uma lista contendo instâncias de objetos que referenciam movimentações de uma rede social. E o segundo objeto é uma lista de instâncias referenciando produtos que estariam disponíveis em sites de e-commerce presentes na internet.

Para que seja possível a indexação destas listas, a análise dos textos extraídos e a consulta nestes textos, o software utiliza os recursos da biblioteca Lucene. Nestes recursos estão contidos métodos pré-programados e com eles é feita a indexação, análise e consulta nas informações das redes sociais que foram gravadas no banco de dados anteriormente. Após a consulta destas informações, produtos são recomendados com base no texto extraído dos *feeds* da rede social.

6.3.1 Indexação e análise dos textos

Para o processo de indexação inicialmente foi utilizado uma instância do objeto *File*, que cria um diretório de acordo com um caminho pré-configurado, e

guardando sua referência em um objeto *SimpleFSDirectory* do tipo de dados *Directory*, para guardar os arquivos que contenham as informações indexadas, que neste caso são os *feeds* das redes sociais e alguns produtos em sites de e-commerce. Isso pode ser representado conforme figura 9.

Figura 9 - Criação do diretório do índice

```

21  /**
22   *
23   * @author Josias
24   */
25  public class Indexacao {
26
27      private String diretorioDoIndice = "C:\\Users\\josias\\Desktop\\Indice"; // Diretório que irá guardar o índice;
28      private IndexWriter writer; // IndexWriter: cria e mantém o índice;
29
30      public void indexar() throws IOException{
31          File diretorio = new File(diretorioDoIndice);
32          apagaIndices(diretorio);
33
34          Directory d = new SimpleFSDirectory(diretorio); // Directory: representa o diretório do índice;

```

Fonte: Do autor.

Após a criação do diretório que guardará os índices dos textos sociais e produtos de e-commerce, é realizado um processo que analisa o texto extraído dos *feeds* das redes sociais. Para este processo utiliza-se uma instância do objeto *StandardAnalyzer* que possui o tipo de dados *Analyzer*. Este processo é responsável pelo pré-processamento do texto a ser indexado.

Neste momento é necessário realizar a configuração do objeto que realizará a indexação. Na figura 10 pode-se observar a criação de um objeto *Analyzer* e a utilização de uma instância do objeto *IndexWriterConfig* passando por parâmetro o analisador anteriormente criado. Esta configuração será utilizado juntamente com um objeto criado a partir de uma instância do objeto *IndexWriter*. O objeto *IndexWriter* é o responsável pela criação dos índices.

Figura 10 - Analisador, configuração e criação do *IndexWriter*.

```

36
37      // Analyser/StandardAnalyser: fazem o pré-processamento do texto. Existem analisadores inclusive em português;
38      Analyzer analyzer = new StandardAnalyzer();
39      // IndexWriterConfig: configurações para criação do índice. No projeto serão utilizados os valores padrão;
40      IndexWriterConfig config = new IndexWriterConfig(Version.LUCENE_4_10_0, analyzer);
41
42      writer = new IndexWriter(d, config); // Inicializa o IndexWriter para gravação;
43

```

Fonte: Do autor.

Conforme podemos observar na figura 11, é criada uma lista com as informações sociais que foram guardadas no banco de dados. Essa lista contém os *feeds* e o usuário da rede social que será indexado. A cada novo *feed* inserido na rede social, este vai para o banco de dados e, atualizando a página do protótipo, será indexado novamente.

Figura 11 - Cria a lista de informações sociais armazenadas no banco de dados.

```

54 List<InformacoesSociais> listaInformacoes = new ArrayList<>();
55 long inicio = System.currentTimeMillis();
56
57 Connection con = null;
58 try {
59     Class.forName("org.hsqldb.jdbcDriver");
60     con = DriverManager.getConnection("jdbc:hsqldb:hsqldb://localhost/data", "sa", "");
61
62     try (PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement("SELECT feed, user FROM informacoessociais")) {
63         ResultSet result = pstmt.executeQuery();
64
65         while (result.next()) {
66             System.out.println("Resultado da consulta: " + result.getString(1));
67             listaInformacoes.add(new InformacoesSociais(result.getString(1), result.getString(2)));
68         }
69     }
70 } catch (ClassNotFoundException e) {
71     System.out.println("Erro ao carregar o driver JDBC. ");
72 } catch (SQLException e) {
73     System.out.println("Erro de SQL: " + e);
74     e.printStackTrace();
75 }

```

Fonte: Do autor.

Uma estrutura de repetição é criada para percorrer toda a lista de informações sociais. Nesta estrutura é referenciado um novo objeto. O objeto *Document* do tipo de dado *Document*, é criado a cada iteração da estrutura de repetição e nesse processo as informações dos textos sociais são adicionadas a este objeto. Neste momento a referência do objeto *IndexWriter* é chamada e é adicionado ao índice que será indexado os *feeds* e os produtos, porém neste momento o índice ainda não estará disponível para consulta. A figura 12 representa a inserção dos *feeds* das redes sociais no índice criado.

Figura 12 - Inserção dos *feeds* no índice.

```

76 for (int i = 0; i < listaInformacoes.size(); i++) {
77     Document documento = new Document();
78
79     documento.add(new TextField("Descricao",
80         listaInformacoes.get(i).getDescricao(), Field.Store.YES));
81     documento.add(new TextField("Usuario",
82         listaInformacoes.get(i).getUsuario(), Field.Store.YES));
83
84     try {
85         // Adiciona o Document no índice, mas este só estará disponível para consulta após o commit.
86         getWriter().addDocument(documento);
87     } catch (IOException ex) {
88         ex.getClass();
89     }
90 }

```

Fonte: Do autor.

Utilizou-se do objeto *IndexWriter* duas instruções importantes, são elas: *commit()* e *close()*. O *commit()*, com a sintaxe *writer.commit()*, é utilizado para gravar o objeto *Document* no índice. A instrução *writer.close()* é utilizada para fechar o índice e concluir a indexação. Agora sim, neste momento o índice estará pronto para consulta.

6.3.2 Consulta no índice

Após o processo de análise e indexação das informações sociais e os produtos disponíveis em uma lista que representa produtos em sites de e-commerce, o protótipo realiza o processo de consulta, o qual tem a função de acessar os arquivos indexados.

Para possibilitar a consulta a estes índices, inicialmente o protótipo instância um objeto *SimpleFSDirectory* passando como parâmetro o caminho o qual o índice foi criado. Desta forma, após referenciar o diretório dos índices, é utilizado o objeto *IndexReader*, responsável por acessar a pasta que contém o índice e fazer a leitura do mesmo.

Logo a seguir é utilizado o objeto *IndexSearcher*, que é responsável por implementar os métodos necessários para a consulta em um índice. Este objeto é criado recebendo como parâmetro uma instância do objeto *IndexReader*.

Um objeto *StandardAnalyzer* é criado novamente, porém, diferente da indexação, neste momento ele é responsável por auxiliar a consulta, o qual este seja passado por parâmetro na criação do objeto *QueryParser*.

Com a criação de uma instância do objeto *QueryParser*, recebendo por parâmetro uma referência do índice criado na indexação e o analisador para auxílio na busca, a busca é realizada e armazenada em um objeto do tipo *TopDocs*. Neste momento temos a consulta sobre os *feeds* de um usuário em uma rede social. A figura 13 representa o acesso, a leitura e a consulta dos dados indexados.

Figura 13 - Leitura e consulta nos dados do índice.

```

36 // IndexReader: classe abstrata responsável por acessar o índice;
37 IndexReader leitor = DirectoryReader.open(diretorio);
38
39 // IndexSearcher: implementa os métodos necessários para realizar buscas em um índice;
40 IndexSearcher buscador = new IndexSearcher(leitor);
41 Analyzer analisador = new StandardAnalyzer();
42
43 // QueryParser/Query: representa a consulta do usuário.
44 QueryParser parser = new QueryParser("Usuario", analisador);
45 Query consulta = parser.parse(usuario);
46
47 // Realiza a busca e armazena o resultado em um TopDocs;
48 TopDocs resultado = buscador.search(consulta, Integer.MAX_VALUE);
49
50 // ScoreDoc: representa cada um dos documentos retornados na busca.
51 for (ScoreDoc sd : resultado.scoreDocs) {
52     Document docInfo = buscador.doc(sd.doc);
53
54     sugestaoProduto(docInfo.get("Descricao"));
55 }
56 leitor.close();

```

Fonte: Do autor.

Com as informações sociais armazenadas em um *TopDocs*, o algoritmo realiza um consulta nos *feeds* indexados. É criada uma estrutura de repetição de forma que sejam percorridos todos os *feeds*. Neste momento para cada *feed* encontrado o algoritmo chama um método que será responsável por realizar a sugestão ou recomendação de um produto ou serviço de sites de e-commerce.

6.3.3 Recomendação

Para que seja possível realizar uma recomendação, durante o processo de consulta é chamado um método responsável por definir qual produto que será recomendado para o usuário. Na chamada deste método é passado por parâmetro o texto indexado dos *feeds* do usuário.

Este método verifica cada palavra do texto dos *feeds* e compara com o campo chave criado no índice da lista de produtos. Conforme pode-se ver na figura 14, neste campo chave é armazenada uma palavra que identifique o tipo do produto, como por exemplo, se existir um produto com a palavra chave computador e nos *feeds* de um usuário possuir um texto onde exista a palavra computador, então este produto será recomendado para este usuário.

Figura 14 - Método responsável por ler cada palavra do *feed*.

```

68 public void sugestaoProduto(String feed) {
69     StringTokenizer stringTokenizer = new StringTokenizer(feed);
70
71     while(stringTokenizer.hasMoreTokens()){
72         String token = stringTokenizer.nextToken().replace("@", "").replace(":", "").trim();
73         try {
74             Directory diretorio = new SimpleFSDirectory(new File(diretorioDoIndice));
75
76             // IndexReader: classe abstrata responsável por acessar o índice;
77             IndexReader leitor = DirectoryReader.open(diretorio);
78
79             // IndexSearcher: implementa os métodos necessários para realizar buscas em um índice;
80             IndexSearcher buscador = new IndexSearcher(leitor);
81             Analyzer analisador = new StandardAnalyzer();
82
83             // QueryParser/Query: representa a consulta do usuário.
84             QueryParser parseProd = new QueryParser("PalavraChave", analisador);
85             Query consulta = parseProd.parse(token);
86
87             // Realiza a busca e armazena o resultado em um TopDocs;
88             TopDocs resultado = buscador.search(consulta, Integer.MAX_VALUE);

```

Fonte: Do autor.

O texto dos *feeds* é organizado de forma que separe cada palavra, e com esta palavra é feito a consulta no campo chave dos produtos. Este processo percorre todo o texto do *feed* por meio de uma estrutura de repetição, e a cada iteração desta estrutura, o produto encontrado é armazenado em uma lista com a descrição e o preço do mesmo. A figura 15 ilustra a estrutura de repetição utilizada neste processo. Após esse processo a consulta por produtos sobre este *feed* é encerrada por meio do comando *leitor.close()*.

Figura 15 - Consulta os produtos que serão recomendados.

```

90
91     if (totalDeOcorrencias > 0){
92         // ScoreDoc: representa cada um dos documentos retornados na busca.
93         for (ScoreDoc sd : resultado.scoreDocs) {
94             Document docProd = buscador.doc(sd.doc);
95             Produto produto = new Produto();
96
97             produto.setDescricao(docProd.get("DescricaoProduto"));
98             produto.setPreco(Double.parseDouble(docProd.get("Preco")));
99
100             listaSugestaoProduto.add(produto);
101         }
102     }
103     leitor.close();
104

```

Fonte: Do autor.

Ao final da execução do algoritmo, é mostrado ao usuário o produto ou os produtos que sejam de seus interesses, em uma tabela na página inicial do protótipo, mantendo como base a consulta realizada nos *feeds* de sua rede social.

Com a figura 16 pode-se observar o resultado obtido com o protótipo ao ser realizado a recomendação de produtos.

Figura 16 - Recomendação com base nos *feeds* inseridos no banco de dados.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8080/recomendacao/faces/index.xhtml`. The page title is "Recomendação". There is a form with a "Usuário" field containing "tcrecomendacao" and two buttons: "Enviar" and "Widget". Below the form is a table of product recommendations:

Produto	Preço
Monitor 17	199.99
Monitor 14	150.75
Smart TV 42	1400.0
Venha conferir nossas ofertas especiais para este Natal! Lojas Mattiole	2100.0

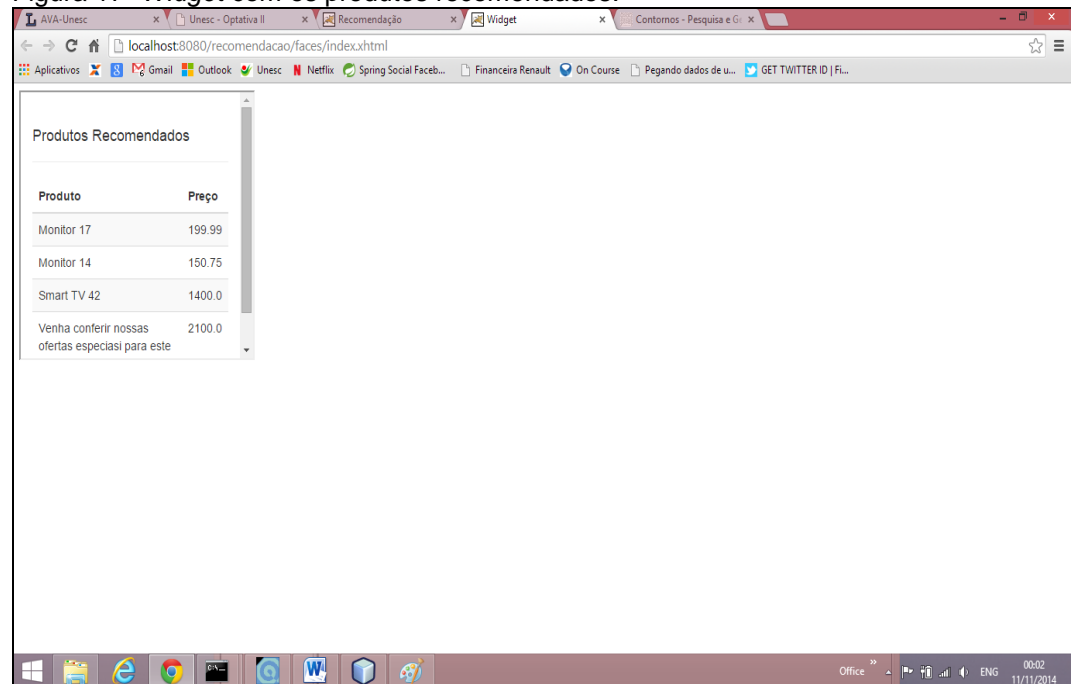
Below the table, there is a window titled "HSQL Database Manager" showing a SQL query: `select* from informacessociais`. The query results are:

CODIGO	FEED	USER
1	Quero compra um monitor.	tcrecomendacao
2	Estou procurando uma tv smart para comprar. Recomendações de marca?? ahh aceto como presente de natal.	tcrecomendacao

Fonte: Do autor.

Clicando no botão "Widget" é gerada uma nova página com o *widget* mostrando os produtos recomendados. A figura 17 representa como o *widget* está sendo apresentado, tendo em vista um cenário real, o mesmo seria apresentado na rede social do usuário.

Figura 17- *Widget* com os produtos recomendados.



Fonte: Do autor.

O *software* é executado enquanto o usuário estiver com sua página da rede social aberta. E para cada novo *feed* adicionado, uma nova busca é realizada e assim uma possível recomendação também será executada.

6.4 RESULTADOS OBTIDOS

Durante o processo de desenvolvimento do protótipo foram realizados testes a fim de se obter respostas para a comprovação da relevância do tema aqui proposto.

Em relação à API utilizada, a qual esta implementa um mecanismo de busca utilizando o algoritmo *Full Text Search*, foi possível a comprovação da rapidez e precisão na busca por texto. A criação de índices textuais torna a busca por textos mais rápida devido à estrutura de organização que os índices são criados.

Para o tema proposto por este trabalho de conclusão de curso, os resultados obtidos foram satisfatórios em relação aos objetivos apresentados. O objetivo principal que trata-se de realizar recomendações personalizadas para usuários de redes sociais foi alcançado com sucesso.

Também foi elaborado com sucesso a implementação de um *widget* a partir de uma aplicação *web* simulando uma rede social. Apesar das dificuldades

encontradas pelo acadêmico, foi possível realizar a recomendação em formato de *widget*. Desta forma, o objetivo de realizar uma recomendação personalizada de produtos de acordo com *feeds* de usuários de uma rede social foi alcançado. O protótipo foi criado em uma versão *web* e apenas para a simulação da recomendação, o produto recomendado é demonstrado por meio de uma tabela inserida na página *web* e em uma nova página no formato de *widget*, demonstrando assim que o *widget* é independente da aplicação.

7 CONCLUSÃO

O presente trabalho realizado foi muito gratificante para o acadêmico, a principio foi criado uma expectativa juntamente com muitos planos a cerca do assunto, porém quando iniciou-se a pesquisa teórica percebeu-se a dificuldade de encontrar publicações referente a este tema, o acadêmico observou que não era comum a união dos assuntos: E-commerce, Rede Social e Recomendação Personalizada com a utilização da API do Lucene, em um único tema. Sendo assim, houve um estudo maior sobre os assuntos isolados, e junto com ele um conhecimento mais aprofundado, para somente após a pesquisa individual obter um conhecimento necessário para tornar-se possível a conclusão deste trabalho.

O assunto abordado referente a buscas otimizadas utilizando a ferramenta da Apache seria um assunto, até então, sem o conhecimento do acadêmico, o qual teve algumas dificuldades referentes ao entendimento da utilização da API da Apache.

Após varias pesquisas para poder iniciar a criação do protótipo, aqui proposto, em primeiro momento o acadêmico optou por utilizar o motor de busca Apache Solr. Encontrando muita dificuldade para entender a utilização do motor de busca, o acadêmico optou por utilizar uma API que esse mesmo motor de busca utiliza. O Lucene, que também implementa um algoritmo *Full Text Search*, foi mais facilmente entendido pelo acadêmico. Sendo assim a utilização do Lucene tornou a conclusão deste trabalho possível.

Contudo a recomendação personalizada com base nos dados sociais do usuário da rede social está sendo realizado com sucesso, e ainda conforme os objetivos propostos pelo trabalho, o protótipo apresenta a recomendação para o usuário em formato de *widget* em uma nova página mostrando que o widget é independente da aplicação. Em trabalhos futuros este protótipo poderá ser melhorado, de forma que seu *layout* e estrutura visual podem ser aprimorados. Outra melhoria que pode ser realizada é adaptar o protótipo de forma que o mesmo possa realizar as consultas necessárias com o uso de técnicas com buscas fonéticas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO JUNIOR, Rogério Henrique de. **Precisão no processo de busca e recuperação da informação**. Brasília: Thesaurus, 2007.

AZEVEDO, TK. **Widgets Redes Sociais com Efeito Hover**. [S.l: s.n], 2013. Disponível em: <<http://www.prodeveloper.com.br/2013/08/widgets-redes-sociais-com-efeito-hover.html>> Acesso em: 24/08/2014.

Bressler, Fábio. Cazella, Silvio César. Rigo, Sandro José. **Uma Aplicação para Recomendação de Produtos Baseada no Interesse e Comportamento de Consumo do Usuário**. São Leopoldo: [s.n], 2006.

CARVALHO, Marcela Lemos. **Comércio Eletrônico e o Projeto de Lei nº 439 de 2011**. Salvador: [s.n], 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.unifacs.br/index.php/redu/article/view/2548/1842>> Acesso em: 31/03/2014.

CAZELLA, Silvio César. NUNES, Maria Augusta S.N.. REATEGUI, Eliseo Berni. **A Ciência da Opinião: Estado da arte em Sistemas de Recomendação**. [S.l: s.n], 2010. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~in1152/aulas/A%20Ci%EAncia%20da%20Opini%E3o%20Estado%20da%20arte%20em%20Sistemas%20de%20Recomenda%E7%E3o.pdf>> Acesso em: 01/06/2014.

COLES, Michael. COTTER, Hilary. **Pro Full Text Search in SQL Server 2008**. [S.l.]: Apress, 2009.

Costa, Saint Clair Breves da. Ruiz, José Mauro. **Comércio Eletrônico**. [S.l: s.n], 2011. Disponível em: <http://www.castelobranco.br/sistema/novoenfoque/files/13/artigos/13_SaintClair_Pr ofRuiz_VF.pdf> Acesso em: 27/05/2014.

FERNANDES, Anita Maria da Rocha. LINHARES, Bruno Luiz. **Utilização de Técnicas de Sistemas de Recomendação para Aprimoramento de um E-commerce do Tipo B2B**. [S.l: s.n], 2012. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/artigos12/441624.pdf>> Acesso em: 08/06/2014.

FRANCO JUNIOR, Carlos F. **E-business na Infoera: o impacto da Infoera na Administração de empresas: internet e telecomunicação, comunicação multimídia digital, tecnologia e sistemas de informação**. São Paulo: Atlas, 2009.

GAO, Rujia. LI, Danying. LI, Wanlong. DONG, Yaze. **Application of Full Text Search Engine Based on Lucene**. China: [s.n], 2012. Disponível em:

<<http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=23718#.U6cv3PIdWX>
M> Acesso em: 22/06/2014.

GIOVANINI, Thiago. **E-commerce como Ferramenta de Venda através de Sites de Compra Coletiva**. [S.l: s.n], 2012. Disponível em:
<<http://www.aedb.br/seget/artigos12/43816448.pdf>> Acesso em 27/05/2014.

ITT Visual Information Solutions. **User Interface Programming**. Pearl East Cir
Boulder, CO, United States. [s.n], 2009.

Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE). São Paulo: [s.n], 2013.
Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/paginas/numero-de-usuarios-de-redes-sociais-ultrapassa-46-milhoes-de-brasileiros.aspx>> Acesso em:
19/06/2014.

MUELLER, Alessandro. FERREIRA JUNIOR, Luiz Gonzaga. Utilização de Técnicas de Recuperação da Informação na Construção de uma Ferramenta de Busca em Documentos do Arquivo Público de Biguaçu. **Associação Educacional Dom Bosco** [S.l: s.n], 2011. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/artigos11/56614704.pdf> >
Acesso em: 22/06/2014.

O BRIEN, James A. **Sistemas de informação: e as decisões gerencias na era da internet**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

RECUERO, Raquel. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

ROBERTO, Laís Maciel. **A Influência das Redes Sociais na Comunicação Organizacional**. São Paulo: [s.n], 2009. Disponível em:
<http://www.aberje.com.br/monografias/redessociais_comorganiz.pdf> Acesso em:
15/06/2014.

SAMPAIO, Igor Azevedo. **Aprendizagem Ativa em Sistemas de Filtragem Colaborativa**. [S.l: s.n], 2007. Disponível em:
<<http://www.cin.ufpe.br/~rbcp/dissertacoes/dissertacaoIAS.pdf>> Acesso em:
01/06/2014.

SOLON, Priscila Cardoso Gonçalves. **Implementação de Índices Textuais (Full Text Search) no IBM DB2**. [S.l: s.n], 2009. Disponível em:
<<http://www.devmedia.com.br/implementacao-de-indices-textuais-full-text-search-no-ibm-db2/14166>> Acesso em 09/06/2014.

APÊNDICE

Recomendação Personalizada de Produtos para E-commerce Baseado em Rede Social

Josias Mattiole Florentina¹

¹Ciência da Computação - Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina (UNESC)
Criciúma – Santa Catarina – SC – Brasil

jomattiole@gmail.com

Abstract. *This paper aims to study and apply personalized recommendation techniques, with the creation of a prototype that brings users of social networks and e-commerce sites. It presents initially a literature to clarify on e-commerce, social networking and apply algorithm for contextual searches as isolated individuals. The initial survey was basis for the creation of the proposed prototype here. The prototype performs the indexing of feeds and user name, and those of social network users in order that at the end of running a personalized recommendation of e-commerce products is made. This recommendation was made possible with the use of Apache Lucene libraries that implements a search algorithm full-text, known as Full Text Search. This algorithm performs the creation of textual contents so that the data are organized for optimized search. At first was performed reading of the social network Twitter feeds and stored in hsqldb database. This process was carried out to create a Maven project that connects with social networking and reading your feeds and inserts the feeds and user name in a table in the database. This process is reading the social network, and with each new feed that the user enters in the social network, the same is inserted into the database. Upon completion of the insertion in the database with the social, the prototype performs the reading of this table and with the help of Lucene libraries indexing data is held, and created a directory with the files generated by Lucene with the indexed information . Along with social information, it is also indexed information e-commerce products with description, keyword and price, to be recommended to the user. After indexing is performed the consultation process, which performs the reading of indexed feeds and makes a recommendation, the widget format of a product or service that you may be looking for. The results of this project were satisfactory, since the personalized recommendation based on social network feeds was successful.*

Resumo. *O presente trabalho tem o objetivo de estudar e aplicar técnicas de recomendação personalizada, com a criação de um protótipo que aproxime os usuários de redes sociais e os sites de e-commerce. Apresenta-se inicialmente um levantamento bibliográfico a fim de esclarecer sobre e-commerce, redes sociais e aplicar algoritmo para buscas contextuais como indivíduos isolados. O levantamento inicial teve embasamento para a criação do protótipo aqui proposto. O protótipo realiza a indexação dos feeds e nome de usuário, sendo esses dos usuários de redes sociais com o propósito que ao final da execução seja feita uma recomendação personalizada de produtos de e-commerce. Esta recomendação tornou-se possível com a utilização das bibliotecas do Apache Lucene que implementa um algoritmo de busca por texto completo, conhecido como Full Text Search. Este algoritmo realiza a criação de índices textuais a fim de que os dados sejam organizados para uma busca otimizada. De início foi realizada a leitura dos feeds da rede social Twitter e armazenados no banco de dados hsqldb. Esse*

processo foi realizado com a criação de um projeto Maven, que faz a conexão com a rede social e a leitura de seus feeds e insere os feeds e o nome do usuário em uma tabela no banco de dados. Esse processo fica lendo a rede social, e a cada feed novo que o usuário insere na rede social, este mesmo seja inserido no banco de dados. Após a realização da inserção no banco de dados com as informações sociais, o protótipo realiza a leitura desta tabela e com a ajuda das bibliotecas do Lucene é realizada a indexação dos dados, e criado um diretório com os arquivos gerados pelo Lucene com as informações indexadas. Juntamente com as informações sociais, também é indexado informações de produtos de e-commerce com descrição, palavra chave e preço, para que sejam recomendados ao usuário. Após a indexação é realizado o processo de consulta, o qual realiza a leitura dos feeds indexados e faz uma recomendação, no formato de widget, de um produto ou serviço que o usuário possa estar procurando. Os resultados obtidos com esse projeto foram satisfatórios, visto que, a recomendação personalizada com base em feeds de rede social foi obtida com sucesso.

1. INTRODUÇÃO

Conforme dados do IBOPE (2013), houve um aumento de pessoas com acesso a Internet nos últimos anos, sendo visível que a tendência desse crescimento é ampliar com o passar do tempo, devido ao crescimento de pessoas utilizando a Internet, tornam-se mais rápida o acesso a informação e a forma de comunicação. Visto que essa comunicação ocorre por meio da Internet, podendo acontecer comunicação virtual, até mesmo por pessoas que nunca se viram pessoalmente. Através das mídias digitais, tais como: blogs ou redes sociais, local onde as pessoas trocam informações como: experiências pessoais, conhecimentos, acontecimentos, sentimentos, entre outras informações. As pessoas estão cada vez mais ligadas à Internet, despertando desta forma o interesse das empresas, que estão em busca de clientes, também pelo meio virtual.

As empresas estão constatando o grande número de pessoas com acesso à Internet, sendo assim, as empresas observam que é preciso estreitar seu relacionamento com os clientes, tornando esses usuários de Internet em consumidores, dessa forma, as empresas passaram a criar seus sites de e-commerce, visto que, o e-commerce é muito abrangente. O difícil é saber realmente o que os e-Consumidores, internautas utilizadores do e-commerce, desejam ou necessariamente precisam. Então, as empresas começam a questionar. Porque não, tornar o e-commerce um pouco mais individual, mostrar para os internautas o que eles realmente querem ver ou comprar? Muitos websites de e-commerce vêm crescendo devido ao avanço da tecnologia que estreitou este relacionamento com seus consumidores.

Foi por meio das informações citadas acima, que surge a ideia para a realização deste trabalho de conclusão de curso, onde o objetivo é criar um protótipo que auxilie os sites de e-commerce realizando recomendações de seus produtos ou serviços.

O conceito de recomendações para o tema proposto tem como princípio o estudo de técnicas, as quais melhore o relacionamento entre empresas e clientes, por meio de redes sociais. Serão utilizadas técnicas de recomendação personalizada, ou seja, através das informações dos usuários geradas pela sua movimentação na rede social o protótipo realizará recomendações sobre produtos e sites de e-commerce.

Para que seja possível a utilização desta técnica e criação do protótipo, será utilizado uma ferramenta que implemente a busca por texto completo. Esta ferramenta tem como princípio realizar a indexação de palavras ou frases montando um índice por documento. Assim, para que o protótipo possa realizar a recomendação adequada para o usuário da rede social, a sua movimentação, seja ela por meio de curtidas, compartilhadas ou postagens nesta rede social, será indexada pela ferramenta de busca por texto completo e assim que

identificado os interesses deste usuário, será feita a recomendação por meio de widgets que serão apresentados para o usuário.

2. PROBLEMA PESQUISADO

Considerando que o e-commerce é uma forma de marketing digital muito abrangente, sendo que, com o tempo torna-se ainda mais conhecido e praticado pelos internautas, surgiram algumas dúvidas como: é fácil para os internautas acharem o que procuram? Ou ainda, encontram o que procuram? Nem sempre as propagandas de produtos disponíveis na internet são visíveis aos internautas que realmente as procuram.

Para Franco Junior (2009) o E-commerce é uma ferramenta extremamente forte para a economia nacional, aperfeiçoando com o passar dos anos a arquitetura da informação deste sistema e assim aumentando significativamente o número de consumidores virtuais.

Giovanini (2012) relata em seu artigo que no início dos anos 90 houve a “explosão” do marketing digital, e com este novo modelo de negócio pela internet veio também o início de uma nova era nas transações comerciais.

O protótipo aqui proposto tornará o e-commerce um pouco mais individualizado. Tratando cada e-consumidor de forma única, em alguns casos podendo até parecer que o fornecedor conheça o comprador do produto.

Para que seja possível a realização deste trabalho, serão utilizados dados de uma rede social, obtendo assim informações para uma recomendação correta. Desta maneira, será possível inferir o que os usuários procuram e/ou desejam. De acordo com Recuero (2009), as redes e laços sociais são expressos na internet através destes sites de redes sociais.

Em relação à tecnologia utilizada Solon (2009) defende que uma busca por algum texto ou palavra em determinados documentos, onde esses documentos apresentam grandes volumes de informações, pode acarretar problemas de performance na aplicação, no entanto as ferramentas que implementam full text search são utilizadas para minimizar ou solucionar esse problema.

3. INDIVIDUALIZAÇÃO DO E-COMMERCE COM BASE EM REDES SOCIAIS

O tema proposto realiza a criação de um protótipo de recomendação de produtos de e-commerce tendo como base para filtros as informações de redes sociais. Aplica-se ao protótipo um algoritmo de busca por texto completo de forma que este faça uma análise dos dados da rede social e possa auxiliar o protótipo em uma recomendação personalizada. Esta recomendação fica visível ao usuário em sua página da rede social.

Com o desenvolvimento deste trabalho criou-se o protótipo de um software que consiste na recomendação de produtos de e-commerce para usuários de redes sociais. O protótipo foi desenvolvido com foco na rede social Twitter, o qual o software faz a leitura dos feeds do usuário.

Por se tratar de uma prototipação, foi considerado um cenário o qual o protótipo já encontra-se com o acesso a rede social e aos feeds do usuário. Caso considerasse um cenário real, deveria ser solicitado ao usuário que informasse o seu login e senha liberando assim ao protótipo o acesso aos seus feeds e realizando uma possível recomendação.

Para se obter os tweets do usuário, foi criado um projeto Maven, o qual o mesmo serve como um servidor que faz a conexão com o twitter e retorna o feed e o usuário da rede social a cada novo feed postado. Os feeds e o usuário são inseridos em um banco de dados, conforme pode-se visualizar na figura 1. O banco de dados utilizado foi o banco hsqldb e o motivo da escolha foi devido a fácil comunicação com a ferramenta de implementação Netbeans.

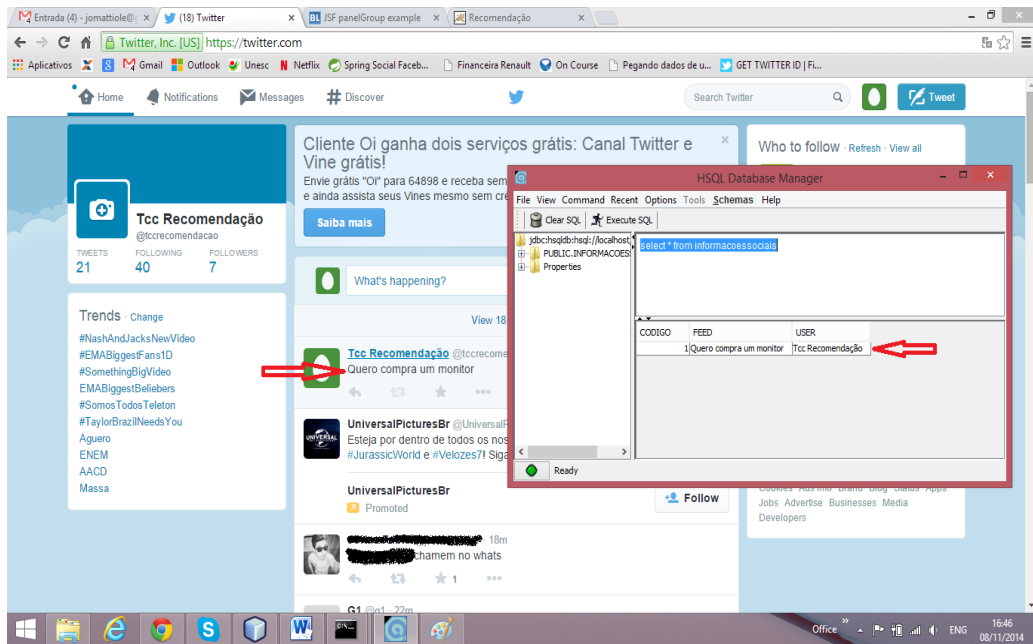


Figura 18. Captura o feed e armazena no banco de dados

O protótipo desenvolvido realiza em primeiro momento uma indexação de dois objetos. Em um primeiro objeto é indexado uma lista contendo instâncias de objetos que referenciam movimentações de uma rede social. E o segundo objeto é uma lista de instâncias referenciando produtos que estariam disponíveis em sites de e-commerce presentes na internet.

Para que seja possível a indexação destas listas, a análise dos textos extraídos e a consulta nestes textos, o software utiliza os recursos da biblioteca Lucene. Nestes recursos estão contidos métodos pré-programados e com eles é feita a indexação, análise e consulta nas informações das redes sociais que foram gravadas no banco de dados anteriormente. Após a consulta destas informações, produtos são recomendados com base no texto extraído dos feeds da rede social.

Para o processo de indexação inicialmente foi utilizado uma instância do objeto File, que cria um diretório de acordo com um caminho pré-configurado, e guardando sua referencia em um objeto SimpleFSDirectory do tipo de dados Directory, para guardar os arquivos que contenham as informações indexadas, que neste caso são os feeds das redes sociais e alguns produtos em sites de e-commerce.

Após a criação do diretório que guardará os índices dos textos sociais e produtos de e-commerce, é realizado um processo que analisa o texto extraído dos feeds das redes sociais. Para este processo utiliza-se uma instância do objeto StandardAnalyzer que possui o tipo de dados Analyzer. Este processo é responsável pelo pré-processamento do texto a ser indexado.

Neste momento é necessário realizar a configuração do objeto que realizará a indexação. Esta configuração será utilizado juntamente com um objeto criado a partir de uma instância do objeto IndexWriter. O objeto IndexWriter é o responsável pela criação dos índices.

Conforme podemos observar na figura 2, é criada uma lista com as informações sociais que foram guardadas no banco de dados. Essa lista contem os feeds e o usuário da rede social que será indexado. A cada novo feed inserido na rede social, este vai para o banco de dados e, atualizando a pagina do protótipo, será indexado novamente.

```

54 List<InformacoesSociais> listaInformacoes = new ArrayList<>();
55 long inicio = System.currentTimeMillis();
56
57
58 Connection con = null;
59 try {
60     Class.forName("org.hsqldb.jdbcDriver");
61     con = DriverManager.getConnection("jdbc:hsqldb:hsq://localhost/data", "sa", "");
62
63     try (PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement("SELECT feed, user FROM informacoessociais")) {
64         ResultSet result = pstmt.executeQuery();
65
66         while (result.next()) {
67             System.out.println("Resultado da consulta: " + result.getString(1));
68             listaInformacoes.add(new InformacoesSociais(result.getString(1), result.getString(2)));
69         }
70     } catch (ClassNotFoundException g) {
71         System.out.println("Erro ao carregar o driver JDBC. ");
72     } catch (SQLException e) {
73         System.out.println("Erro de SQL: " + e);
74         e.printStackTrace();
75     }

```

Figura 19. Cria a lista de informações sociais armazenadas no banco de dados

Uma estrutura de repetição é criada para percorrer toda a lista de informações sociais. Nesta estrutura é referenciado um novo objeto. O objeto Document do tipo de dado Document, é criado a cada iteração da estrutura de repetição e nesse processo as informações dos textos sociais são adicionadas a este objeto. Neste momento a referência do objeto IndexWriter é chamada e é adicionado ao índice que será indexado os feeds e os produtos, porém neste momento o índice ainda não estará disponível para consulta.

Utilizou-se do objeto IndexWriter duas instruções importantes, são elas: commit() e close(). O commit(), com a sintaxe writer.commit(), é utilizado para gravar o objeto Document no índice. A instrução writer.close() é utilizada para fechar o índice e concluir a indexação. Agora sim, neste momento o índice estará pronto para consulta.

Para possibilitar a consulta a estes índices, inicialmente o protótipo instância um objeto SimpleFSDirectory passando como parâmetro o caminho o qual o índice foi criado. Desta forma, após referenciar o diretório dos índices, é utilizado o objeto IndexReader, responsável por acessar a pasta que contém o índice e fazer a leitura do mesmo.

Logo a seguir é utilizado o objeto IndexSearcher, que é responsável por implementar os métodos necessários para a consulta em um índice. Este objeto é criado recebendo como parâmetro uma instância do objeto IndexReader.

Um objeto StandardAnalyzer é criado novamente, porém, diferente da indexação, neste momento ele é responsável por auxiliar a consulta, o qual este seja passado por parâmetro na criação do objeto QueryParser.

Com a criação de uma instância do objeto QueryParser, recebendo por parâmetro uma referência do índice criado na indexação e o analisador para auxílio na busca, a busca é realizada e armazenada em um objeto do tipo TopDocs. Neste momento temos a consulta sobre os feeds de um usuário em uma rede social.

Com as informações sociais armazenadas em um TopDocs, o algoritmo realiza um consulta nos feeds indexados. É criada uma estrutura de repetição de forma que sejam percorridos todos os feeds. Neste momento para cada feed encontrado o algoritmo chama um método que será responsável por realizar a sugestão ou recomendação de um produto ou serviço de sites de e-commerce.

Para que seja possível realizar uma recomendação, durante o processo de consulta é chamado um método responsável por definir qual produto que será recomendado para o usuário. Na chamada deste método é passado por parâmetro o texto indexado dos feeds do usuário.

Este método verifica cada palavra do texto dos feeds e compara com o campo chave criado no índice da lista de produtos. Conforme pode-se ver na figura 3, neste campo chave é armazenada uma palavra que identifique o tipo do produto, como por exemplo, se existir um

produto com a palavra chave computador e nos feeds de um usuário possuir um texto onde exista a palavra computador, então este produto será recomendado para este usuário.

```

68 public void sugestaoProduto(String feed) {
69     StringTokenizer stringTokenizer = new StringTokenizer(feed);
70
71     while(stringTokenizer.hasMoreTokens()) {
72         String token = stringTokenizer.nextToken().replace("@", "").replace(":", "").trim();
73         try {
74             Directory diretorio = new SimpleFSDirectory(new File(diretorioDoIndice));
75
76             // IndexReader: classe abstrata responsável por acessar o índice;
77             IndexReader leitor = DirectoryReader.open(diretorio);
78
79             // IndexSearcher: implementa os métodos necessários para realizar buscas em um índice;
80             IndexSearcher buscador = new IndexSearcher(leitor);
81             Analyzer analisador = new StandardAnalyzer();
82
83             // QueryParser/Query: representa a consulta do usuário.
84             QueryParser parseProd = new QueryParser("PalavraChave", analisador);
85             Query consulta = parseProd.parse(token);
86
87             // Realiza a busca e armazena o resultado em um TopDocs;
88             TopDocs resultado = buscador.search(consulta, Integer.MAX_VALUE);

```

Figura 20. Método responsável por ler cada palavra do feed

O texto dos feeds é organizado de forma que separe cada palavra, e com esta palavra é feito a consulta no campo chave dos produtos. Este processo percorre todo o texto do feed por meio de uma estrutura de repetição, e a cada iteração desta estrutura, o produto encontrado é armazenado em uma lista com a descrição e o preço do mesmo. Após esse processo a consulta por produtos sobre este feed é encerrada por meio do comando `leitor.close()`.

Ao final da execução do algoritmo, é mostrado ao usuário o produto ou os produtos que sejam de seus interesses, em uma tabela na página inicial do protótipo, mantendo como base a consulta realizada nos feeds de sua rede social. Com a figura 4 pode-se observar o resultado obtido com o protótipo ao ser realizado a recomendação de produtos.

The screenshot shows a web browser window with a page titled "Recomendação". The page has a search form with a "Usuário" field containing "torecomendacao" and buttons for "Enviar" and "Widget". Below the form is a table of recommended products:

Produto	Preço
Monitor 17	199.99
Monitor 14	150.75
Smart TV 42	1400.0
Venha conferir nossas ofertas especiais para este Natal! Lojas Mattiole	2100.0

Below the table is a window for "HSQL Database Manager" showing a query result:

```
select * from informacoessociais
```

CODIGO	FEED	USER
1	Quero comprar um monitor	torecomendacao
2	Estou procurando uma tv smart para comprar. Recomendações de marca?? ah! aceito como presente de natal.	torecomendacao

Figura 21. Recomendação com base nos feeds inseridos no banco

Clicando no botão "Widget" é gerada uma nova página com o widget mostrando os produtos recomendados. A figura 5 representa como o widget está sendo apresentado, tendo em vista um cenário real, o mesmo seria apresentado na rede social do usuário.

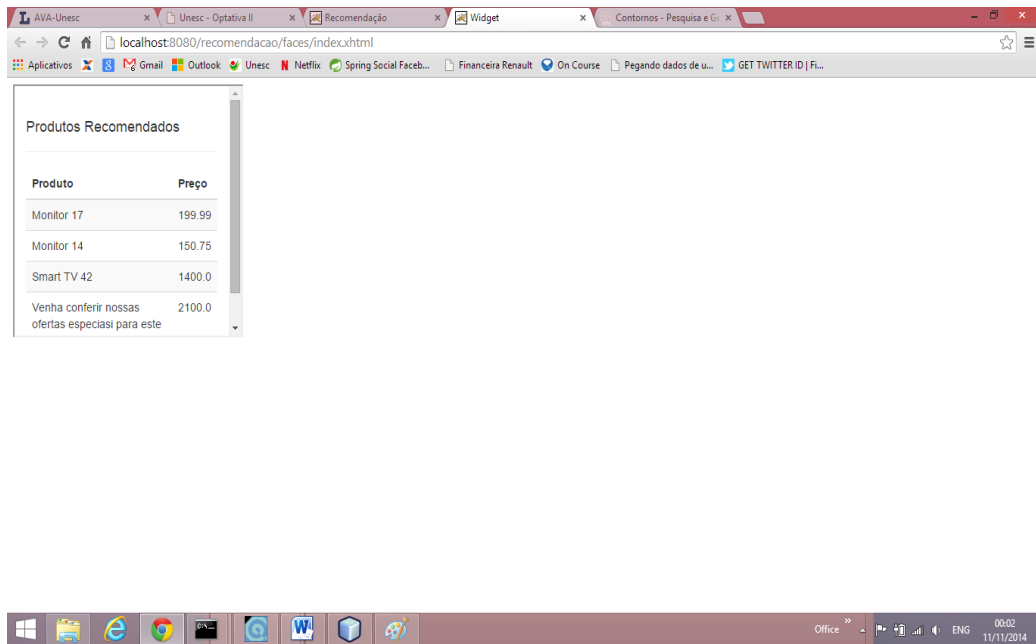


Figura 22. Widget com os produtos recomendados

4. CONCLUSÃO

Em relação à API utilizada, a qual esta implementa um mecanismo de busca utilizando o algoritmo Full Text Search, foi possível a comprovação da rapidez e precisão na busca por texto. A criação de índices textuais torna a busca por textos mais rápida devido à estrutura de organização que os índices são criados.

Para o tema proposto por este trabalho de conclusão de curso, os resultados obtidos foram satisfatórios em relação aos objetivos apresentados. O objetivo principal que trata-se de realizar recomendações personalizadas para usuários de redes sociais foi alcançado com sucesso.

Também foi elaborado com sucesso a implementação de um widget a partir de uma aplicação web simulando uma rede social. Apesar das dificuldades encontradas pelo acadêmico, foi possível realizar a recomendação em formato de widget.

O presente trabalho realizado foi muito gratificante para o acadêmico, a princípio foi criado uma expectativa juntamente com muitos planos a cerca do assunto, porém quando iniciou-se a pesquisa teórica percebeu-se a dificuldade de encontrar publicações referente a este tema, o acadêmico observou que não era comum a união dos assuntos: E-commerce, Rede Social e Recomendação Personalizada com a utilização da API do Lucene, em um único tema. Sendo assim, houve um estudo maior sobre os assuntos isolados, e junto com ele um conhecimento mais aprofundado, para somente após a pesquisa individual obter um conhecimento necessário para tornar-se possível a conclusão deste trabalho.

O assunto abordado referente a buscas otimizadas utilizando a ferramenta da Apache seria um assunto, até então, sem o conhecimento do acadêmico, o qual teve algumas dificuldades referentes ao entendimento da utilização da API da Apache.

Após varias pesquisas para poder iniciar a criação do protótipo, aqui proposto, em primeiro momento o acadêmico optou por utilizar o motor de busca Apache Solr. Encontrando muita dificuldade para entender a utilização do motor de busca, o acadêmico optou por utilizar uma API que esse mesmo motor de busca utiliza. O Lucene, que também implementa um algoritmo Full Text Search, foi mais facilmente entendido pelo acadêmico. Sendo assim a utilização do Lucene tornou a conclusão deste trabalho possível.

Contudo a recomendação personalizada com base nos dados sociais do usuário da rede social está sendo realizado com sucesso, e ainda conforme os objetivos propostos pelo trabalho, o protótipo apresenta a recomendação para o usuário em formato de widget em uma nova página mostrando que o widget é independente da aplicação. Em trabalhos futuros este protótipo poderá ser melhorado, de forma que seu layout e estrutura visual podem ser aprimorados. Outra melhoria que pode ser realizada é adaptar o protótipo de forma que o mesmo possa realizar as consultas necessárias com o uso de técnicas com buscas fonéticas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO JUNIOR, Rogério Henrique de. Precisão no processo de busca e recuperação da informação. Brasília: Thesaurus, 2007.
- AZEVEDO, TK. Widgets Redes Sociais com Efeito Hover.[S.I: s.n], 2013. Disponível em: <<http://www.prodeveloper.com.br/2013/08/widgets-redes-sociais-com-efeito-hover.html>> Acesso em: 24/08/2014.
- Bressler, Fábio. Cazella, Silvio César. Rigo, Sandro José. Uma Aplicação para Recomendação de Produtos Baseada no Interesse e Comportamento de Consumo do Usuário. São Leopoldo: [s.n], 2006.
- CARVALHO, Marcela Lemos. Comércio Eletrônico e o Projeto de Lei nº 439 de 2011. Salvador: [s.n], 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.unifacs.br/index.php/redu/article/view/2548/1842>> Acesso em: 31/03/2014.
- CAZELLA, Silvio César. NUNES, Maria Augusta S.N.. REATEGUI, Eliseo Berni. A Ciência da Opinião: Estado da arte em Sistemas de Recomendação. [S.I: s.n], 2010. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~in1152/aulas/A%20Ci%EAncia%20da%20Opini%E3o%20Estado%20da%20arte%20em%20Sistemas%20de%20Recomenda%E7%E3o.pdf>> Acesso em: 01/06/2014.
- COLES, Michael. COTTER, Hilary. Pro Full Text Search in SQL Server 2008. [S.I.]: Apress, 2009.
- Costa, Saint Clair Breves da. Ruiz, José Mauro. Comércio Eletrônico. [S.I: s.n], 2011. Disponível em: <http://www.castelobranco.br/sistema/novoenfoco/files/13/artigos/13_SaintClair_ProfRuiz_VF.pdf> Acesso em: 27/05/2014.
- FERNANDES, Anita Maria da Rocha. LINHARES, Bruno Luiz. Utilização de Técnicas de Sistemas de Recomendação para Aprimoramento de um E-commerce do Tipo B2B. [S.I: s.n], 2012. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/artigos12/441624.pdf>> Acesso em: 08/06/2014.
- FRANCO JUNIOR, Carlos F. E-business na Infoera: o impacto da Infoera na Administração de empresas: internet e telecomunicação, comunicação multimídia digital, tecnologia e sistemas de informação. São Paulo: Atlas, 2009.
- GAO, Rujia. LI, Danying. LI, Wanlong. DONG, Yaze. Application of Full Text Search Engine Based on Lucene. China: [s.n], 2012. Disponível em: <<http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=23718#.U6cv3PldWXM>> Acesso em: 22/06/2014.

- GIOVANINI, Thiago. E-commerce como Ferramenta de Venda através de Sites de Compra Coletiva. [S.I: s.n], 2012. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/artigos12/43816448.pdf>> Acesso em 27/05/2014.
- ITT Visual Information Solutions. User Interface Programming. Pearl East Cir Boulder, CO, United States. [s.n], 2009.
- Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE). São Paulo: [s.n], 2013. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/paginas/numero-de-usuarios-de-redes-sociais-ultrapassa-46-milhoes-de-brasileiros.aspx>> Acesso em: 19/06/2014.
- MUELLER, Alessandro. FERREIRA JUNIOR, Luiz Gonzaga. Utilização de Técnicas de Recuperação da Informação na Construção de uma Ferramenta de Busca em Documentos do Arquivo Público de Biguaçu. Associação Educacional Dom Bosco [S.I: s.n], 2011. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/artigos11/56614704.pdf> > Acesso em: 22/06/2014.
- O BRIEN, James A. Sistemas de informação: e as decisões gerencias na era da internet. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- RECUERO, Raquel. Redes sociais na internet. Porto Alegre: Sulina, 2009.
- ROBERTO, Laís Maciel. A Influência das Redes Sociais na Comunicação Organizacional. São Paulo: [s.n], 2009. Disponível em: <http://www.aberje.com.br/monografias/redessociais_comorganiz.pdf> Acesso em: 15/06/2014.
- SAMPAIO, Igor Azevedo. Aprendizagem Ativa em Sistemas de Filtragem Colaborativa. [S.I: s.n], 2007. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~rbcp/dissertacoes/dissertacaoIAS.pdf>> Acesso em: 01/06/2014.
- SOLON, Priscila Cardoso Gonçalves. Implementação de Índices Textuais (Full Text Search) no IBM DB2. [S.I: s.n], 2009. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/implementacao-de-indices-textuais-full-text-search-no-ibm-db2/14166>> Acesso em 09/06/2014.