



**ANÁLISE DE FERRAMENTAS DE OPINION
MINING APLICADAS A REDES SOCIAIS COM
FOCO EM INOVAÇÃO DE PRODUTOS**

LAVRAS - MG

2011

RENAN PAIVA BONETTE

**ANÁLISE DE FERRAMENTAS DE OPINION MINING APLICADAS A
REDES SOCIAIS COM FOCO EM INOVAÇÃO DE PRODUTOS**

Monografia de graduação apresentada ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Sistemas de Informação para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

M.Sc. André Grutzmann
Orientador

**LAVRAS - MG
2011**

RENAN PAIVA BONETTE

**ANÁLISE DE FERRAMENTAS DE OPINION MINING APLICADAS A
REDES SOCIAIS COM FOCO EM INOVAÇÃO DE PRODUTOS**

Monografia de graduação apresentada ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Sistemas de Informação para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

APROVADA em 27 de Janeiro de 2012

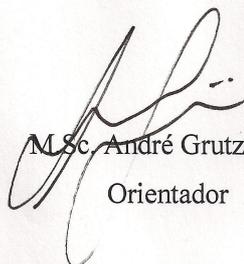
M.Sc. Eric Fernandes de Mello Araújo

UFLA

M.Sc. Tiago Amador Coelho

UFLA





M.Sc. André Grutzmann
Orientador

LAVRAS - MG

2011

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 Ilustração de etapas do sistema Stage-Gate.....	15
Figura 2.2 Processo NPD.....	18
Figura 2.3 Categorias de Web Mining.....	38
Figura 2.4 Framework para inovação usando web mining.....	43
Figura 2.5 Processo de sumarização de opinião.....	48
Figura 3.1 Etapas para a execução do trabalho.....	51
Quadro 2.1 Funcionalidade de pesquisa e navegação das redes sociais.....	28
Quadro 4.1 Quadro de Ferramentas/Técnicas de Opinion Mining.....	57
Quadro 4.2 Quadro-resumo de processos de inovação.....	59
Quadro 4.3 Quadro-resumo de modelos de redes sociais emergentes e de filiação.....	61
Quadro 4.4 Quadro-resumo de modelos de redes sociais aleatórias, mundos pequenos e sem escalas.....	63
Quadro 4.5 Quadro-resumo de modelos de portais.....	64
Quadro 4.6 Quadro-resumo de redes sociais e suas classificações.....	66
Quadro 4.7 Recursos informacionais das Redes Sociais x Ferramentas Opinion Mining.....	68
Quadro 4.8 Utilização das ferramentas de opinion mining e das redes sociais no processo de análise dos sistemas técnicos no modelo da TRIZ.....	71
Quadro 4.9 Utilização das ferramentas de opinion mining e das redes sociais no modelo Stage-gate.....	73
Quadro 4.10 Utilização das ferramentas de opinion mining e das redes sociais no processo NPD.....	76

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	5
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E MOTIVAÇÃO	5
1.2	OBJETIVOS DO TRABALHO	7
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1	INOVAÇÃO.....	9
2.1.1	TIPOS DE INOVAÇÃO	10
2.1.2	PROCESSOS DE INOVAÇÃO E/OU DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS	12
2.2	REDES SOCIAIS.....	19
2.2.1	SURGIMENTO DAS REDES SOCIAIS.....	19
2.2.2	TIPOS DE REDES SOCIAIS	22
2.2.3	REDES SOCIAIS VIRTUAIS	26
2.3	WEB MINING.....	36
2.3.1	WEB CONTENT MINING.....	38
2.3.2	WEB STRUCTURE MINING	39
2.3.3	WEB USAGE MINING.....	40
2.3.4	WEB MINING PARA INOVAÇÃO.....	41
2.4	OPINION MINING/SENTIMENT ANALYSIS.....	45
3	METODOLOGIA	51
3.1	TIPO DE PESQUISA.....	52
3.2	FORMAÇÃO DE CONTEÚDO	52
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
4.1	FERRAMENTAS DE OPINION MINING	54
4.2	PROCESSOS DE INOVAÇÃO.....	58
4.3	REDES SOCIAIS.....	61
4.4	FERRAMENTAS OPINION MINING X REDES SOCIAIS	67
4.5	PROCESSOS DE INOVAÇÃO, REDES SOCIAIS E FERRAMENTAS DE OPINION MINING	70
4.5.1	TRIZ	70
4.5.2	STAGE-GATE	73
4.5.3	NPD	76
5	CONCLUSÃO.....	79
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização e Motivação

Com a expansão da *Web*, um grande volume de dados é gerado a cada dia que se passa, os quais se encontram em vários contextos e áreas de conhecimento. Através do crescimento da *World Wide Web*, outros conjuntos dinâmicos de dados tem acompanhado essa tendência, podendo ser citados *blogs*, redes sociais, fóruns de discussão, entre outros.

Dentro desses ambientes, o usuário tende a expressar seus sentimentos e opiniões em relação a produtos, serviços, empresas, pessoas e vários assuntos. Ele expressa sua opinião sobre um determinado produto que adquiriu ou opina sobre uma determinada empresa e até mesmo um cliente que deseja comprar um produto pesquisa sobre opiniões de outros compradores para saber características do objeto que deseja adquirir.

Com o crescimento desse tipo de informação, coletar depoimentos de pessoas que podem representar o pensamento/opinião sobre um produto se tornou uma ferramenta importante para tomada de decisão e a internet tem sido o meio de referência para esse tipo de informação.

No ambiente dos negócios, empresas podem perder espaço no mercado para organizações concorrentes que tem processos e produtos melhor preparados para atender as necessidades dos consumidores. Para as empresas conseguirem se sustentar nesse ambiente competitivo é necessário descobrir como oferecer melhores valores aos consumidores.

A constante competição entre empresas por uma fatia de mercado pode levar a saturação do mesmo, pois muitas organizações concorrentes podem se encontrar em altos graus de maturidade de seus processos. Através dessa perspectiva, as empresas devem procurar inovar seus produtos e processos a fim

de encontrar novos diferenciais que permitam agregar valor para seus clientes e aumentar suas receitas. É importante estar um passo a frente do mercado se antecipando às necessidades geradas por ele.

O processo de inovação nas organizações não é tarefa trivial, pois necessita alto grau de conhecimento do mercado e relações da empresa com consumidores. O foco da inovação deve contemplar o mercado, visando à melhoria de produtos, serviços e processos existentes ou a criação de novos.

O avanço da internet nos traz uma grande quantidade de informações sobre consumidores e a recuperação e tratamento desses dados é um desafio a ser enfrentado por empresas que desejam inovar. A aplicação de técnicas de mineração de dados na *web* é um processo a ser utilizado por empresas que desejam inovar seus produtos e processos. É uma atividade ampla e interdisciplinar que visa extrair, recuperar, descobrir, generalizar e analisar informações da *web*. Esse processo é chamado *web mining*. As ferramentas para mineração de dados baseadas na *web*, que as quais incluem a *web mining*, facilitam a obtenção de conhecimento a um custo relativamente baixo quando comparado às técnicas tradicionais.

O conhecimento adquirido através dessas ferramentas, a eficiência em utilizá-la e a gestão do conhecimento obtido para desenvolvimento de produtos alinhado às competências da empresa devem contribuir para a sustentabilidade das vantagens competitivas das organizações.

A mineração de dados na *web* pode ser efetiva na busca de opinião/sentimento dos clientes auxiliando nos processos de desenvolvimento de novos produtos. Os padrões e regras extraídos dos comentários de clientes servem de sugestão para os produtos a serem desenvolvidos. Portanto, o uso de dados disponíveis na *web*, alinhados com ferramentas de extração e descoberta de conhecimento, pode auxiliar as organizações em ambientes competitivos.

A ascensão dos *blogs* e redes sociais criou uma alta no mercado de opiniões pessoais: resenhas, classificações, recomendações e outras formas de expressão *online*. Essa crescente de dados oferece uma ideia da consciência coletiva dos usuários de internet. O campo emergente conhecido como análise de sentimento/*opinion mining* está se desenvolvendo a fim de traduzir as incertezas da emoção humana em forma de dados sólidos.

A Análise de Sentimentos ou *Opinion Mining* é o estudo computacional de opiniões, sentimentos e emoções expressadas em texto. A informação textual pode ser classificada em dois tipos principais: fatos e opiniões. Os fatos são expressões objetivas sobre entidades, eventos e as suas propriedades. As opiniões são geralmente expressões que descrevem os sentimentos e avaliações das pessoas em relação a determinadas entidades, eventos e suas respectivas propriedades.

Esse trabalho tem como base a proposta realizada por Grutzmann, Zambalde, Esmin e Santos (2010) que teve como objetivo propor um conjunto de etapas, descritas a partir de um *framework* de geração de conhecimento, visando à inovação em produtos a partir do conjunto de opiniões e sentimentos disponíveis na *web*, mais especificamente em sites de relacionamento e redes sociais.

1.2 Objetivos do Trabalho

O presente trabalho teve como objetivo principal pesquisar e estudar técnicas e ferramentas de mineração de opinião e análise de sentimentos (*opinion mining* e *sentiment analysis*) aplicáveis a sites, redes sociais, *blogs*, fóruns de discussão, etc. para analisar o sentimento dos consumidores em

relação a produtos visando à inovação de produtos a partir da opinião do consumidor. Como objetivos específicos, temos:

- A pesquisa sobre técnicas e ferramentas de *opinion mining* no portal de periódicos CAPES;
- Pesquisa sobre processos de inovação;
- Pesquisa sobre redes sociais virtuais (estudos publicados nos periódicos disponíveis no portal de periódicos CAPES);
- Cruzamento das pesquisas anteriores;

1.3 Estrutura do Trabalho

Para desenvolver esse trabalho e atender os objetivos apresentados, têm-se, além dessa introdução, a seguinte distribuição de assuntos.

O capítulo 2 constitui o Referencial Teórico dessa pesquisa. No subitem 2.1 são definidos os conceitos relacionados ao processo de inovação (inovação de produto, processo, marketing e organizacional). No subitem 2.2 são apresentados os termos relativos a redes sociais, a contextualização da mesma sempre com o foco em inovação. Já no subitem 2.3 são levantados os conceitos sobre mineração de dados na *Web (Web Mining)*, suas subáreas e as tarefas relacionada a esse processo. O subitem 2.4 do referencial teórico é apresentado os conceitos sobre *Opinion Mining* e suas tarefas de análise dos sentimentos.

O capítulo 3 descreve a metodologia utilizada no trabalho, definindo o tipo de pesquisa, detalhando a sequência de atividades, a maneira de condução do trabalho e o modo como os conceitos foram aplicados.

O capítulo 4 mostra os resultados obtidos através das pesquisas realizadas e discussão sobre a sua construção.

O capítulo 5 apresenta conclusões acerca da validade do trabalho realizado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Inovação

O processo de inovação envolve exploração e utilização de oportunidades para criar, ou melhor, novos produtos, processos ou serviços, baseado em um conhecimento ou uma mudança na demanda do mercado, ou a combinação dos dois (Fagerberg, Mowery, Nelson, 2004).

É usual dividir inovação em três processos. Cada processo é associado com contribuições acadêmicas ou particulares para o desenvolvimento de inovação. Os três processos são descritos abaixo segundo Fagerberg, Mowery e Nelson (2004).

- **Produção de conhecimento científico e tecnológico:** Uma grande tendência, desde a revolução industrial, foi para a produção de conhecimento científico e tecnológico cada vez mais especializado.
- **Transformação de conhecimento em artefatos de trabalho:** O expressivo crescimento de conhecimento científico nos últimos anos, teoria de desenvolvimento, e manuais de prática tecnológica refletem uma tendência de crescimento da complexidade dos artefatos tecnológicos e nas bases de conhecimento.
- **Resposta para influência do mercado:** Este processo envolve artefatos apropriados com os usuários. A natureza se estende da transformação de oportunidades em artefatos usuais que determina em partes a natureza do produto, clientes e métodos de produção.

A inovação se refere à novidade ou renovação. O contexto da palavra inovação hoje em dia está ligado a invenções e ideias. São passos que incluem atividades técnicas, desenvolvimento, gestão onde resultam em produtos ou processos novos ou modificados. Ela permite ganhos em eficiência em processos produtivos, financeiros, administrativos e permite aumentar a competitividade entre organizações.

O Manual de Oslo (OECD, 2005) definiu inovação como sendo a implementação de produtos ou processos novos ou significativamente melhorados, novos métodos de mercado ou novos métodos organizacionais em práticas de negócios. Para Su e Chen (2006), a inovação tecnológica permite que as empresas consigam enfrentar competição intensa num mercado de mudanças rápidas e constantes.

2.1.1 Tipos de Inovação

O Manual de Oslo distingue quatro tipos de inovação: produtos; processos; organizacionais e de marketing. (OECD, 2005, p. 17). Na mesma obra também são definidos estes tipos.

Inovação de processo é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou *softwares*. As inovações de processo podem visar reduzir custos de produção ou de distribuição, melhorar a qualidade, ou ainda produzir ou distribuir produtos novos ou significativamente melhorados (OECD, 2005).

Inovação de marketing é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de

preços. Inovações de marketing são voltadas para melhor atender as necessidades dos consumidores, abrindo novos mercados, ou reposicionando o produto de uma empresa no mercado, com o objetivo de aumentar as vendas (OECD, 2005).

Inovação organizacional é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas (OECD, 2005).

Inovações organizacionais podem visar a melhoria do desempenho de uma empresa por meio da redução de custos administrativos ou de custos de transação, estimulando a satisfação no local de trabalho (e assim a produtividade do trabalho) ganhando acesso a ativos não transacionáveis (como o conhecimento externo não codificado) ou reduzindo os custos de suprimentos (OECD, 2005).

Para o Manual de Oslo (OECD, 2005), a **inovação de produto** é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne às suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, *softwares* incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais.

Como citado anteriormente, esse trabalho teve como foco a inovação de produto através da *web* nas redes sociais apoiadas pelos processos de inovação e ferramentas de *web mining* que aqui foram descritos.

As inovações de produto podem utilizar novos conhecimentos ou tecnologias, ou podem basear-se em novos usos ou combinações para conhecimentos ou tecnologias existentes. O termo produto abrange tanto bens como serviços. As inovações de produto incluem a introdução de novos bens e serviços, e melhoramentos significativos nas características funcionais ou de uso dos bens e serviços existentes (OECD, 2005).

As inovações de produtos no setor de serviços podem incluir melhoramentos importantes no que diz respeito a como elas são oferecidas (por exemplo, em termos de eficiência ou de velocidade), a adição de novas funções ou características em serviços existentes, ou a introdução de serviços inteiramente novos. São exemplos as melhorias significativas em serviços bancários via internet, tais como um grande aumento na velocidade e na facilidade de uso, ou a introdução de serviços de retirada e devolução em casa que melhoram o acesso de clientes a carros de aluguel (OECD, 2005).

Novos produtos são bens ou serviços que diferem significativamente em suas características ou usos previstos dos produtos previamente produzidos pela empresa. Os primeiros microprocessadores e câmeras digitais foram exemplos de novos produtos usando novas tecnologias. O primeiro tocador de MP3 portátil, que combinou padrões de *softwares* existentes com a tecnologia de disco rígido miniaturizado, foi uma nova combinação de tecnologias existentes (OECD, 2005),

O desenvolvimento de um novo uso para um produto com apenas algumas pequenas modificações para suas especificações técnicas é uma inovação de produto. Um exemplo é a introdução de um novo detergente com uma composição química que já tinha sido previamente utilizada como um insumo apenas para a produção de revestimentos (OECD, 2005).

2.1.2 Processos de Inovação e/ou desenvolvimento de novos produtos

Na sua terceira edição, o manual OSLO (OECD, 2005) definiu inovação como sendo a implementação de: um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado; processo; novo método de *marketing*; novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

O manual de Oslo (OECD, 2005) também destaca que as atividades de inovação são etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam conduzir, à implementação de inovações. Algumas atividades de inovação são em si inovadoras, outras não são atividades novas, mas são necessárias para a implementação de inovações. As atividades de inovação também inserem a P&D (pesquisa e desenvolvimento) que não está diretamente relacionada ao desenvolvimento de uma inovação específica.

As inovações de produto podem utilizar novos conhecimentos ou tecnologias, ou podem basear-se em novos usos ou combinações para conhecimentos ou tecnologias existentes (OECD, 2005).

Por fim, a inovação organizacional contempla implementação de novas práticas de negócio, organização do local de trabalho ou relações externas da firma. Especificamente, na inovação de produto é possível utilizar novos conhecimentos ou tecnologias, bem como novos usos ou combinações de uso de conhecimento/tecnologias existentes (Grutzmann; Zambalde; Esmín; Santos; 2010).

A inovação tecnológica permite que as empresas consigam enfrentar competição intensa num mercado de mudanças rápidas e constantes (Su; Chen; Sha; 2006).

No processo para desenvolvimento de novos produtos podemos citar métodos/conceitos propostos como a TRIZ (Teoria da solução inventiva de Problemas) propostas por G. S. Altshuller, na ex-URSS, o sistema *Stage-Gate* desenvolvido por Robert G. Cooper e o processo NPD (*New Product Development*).

Dentro do processo de inovação podemos citar o sistema *Stage-Gate* proposto por Cooper (1990) que é uma ferramenta para gerar a inovação onde divide o processo em várias etapas (*stages*) que culminam em momentos de decisão administrativa (*gates*). O desenvolvimento deve ter um líder que

coordena uma equipe interdepartamental e apresenta o(s) produto(s) em cada etapa. A direção, responsável pela decisão, pode cancelar, deixar passar, reciclar ou aguardar nova oportunidade. Desta forma, o processo de inovação é bem conhecido pelos participantes e possui momentos bem definidos dentro da organização (Grutzmann; Zambalde; Esmín; Santos; 2010).

O sistema *Stage-gate* desenvolvido por Cooper (1990) visa formar uma solução para empresas que enfrentam problemas no desenvolvimento de novos produtos e encaram grande pressão para redução no ciclo de desenvolvimento desses objetos. O autor também cita que essas empresas estão procurando modelos eficazes para gerir, dirigir e controlar seu produto com esforços em inovação.

Com base no sistema *Stage-gate* proposto por Cooper (1990) podemos estabelecer que a inovação para desenvolvimento de um novo produto ou melhoria de um já existente pode seguir um processo.

Através do sistema *Stage-Gate*, é possível estabelecer que a inovação para o desenvolvimento de produto pode seguir um processo, neste caso, o de desenvolvimento de produtos. Neste modelo, parte-se da criação da ideia até o lançamento do produto, em uma série de estágios (*stages*) que são monitorados por pontos de decisão (*gates*). Na Figura 2.1, é possível visualizar a sequência de etapas definida por Cooper (1990), a qual objetiva o lançamento do novo produto.

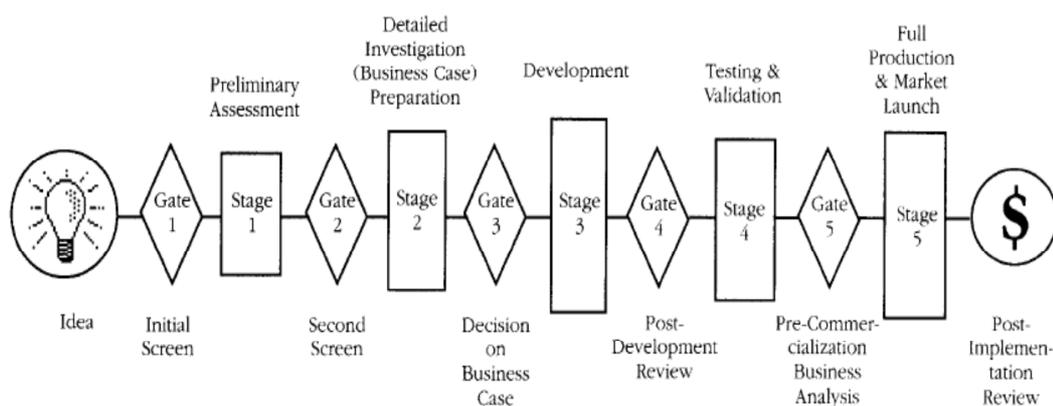


Figura 2.1: Ilustração das etapas do Sistema *Stage-Gate*.

Fonte: Adaptado de Cooper (1990).

O sistema *Stage-Gate* proposto por Cooper (1990) propõe uma solução para empresas que enfrentam problemas no desenvolvimento de novos produtos.

O processo *Stage-gate* é um tanto conceitual e operacional para o desenvolvimento de um novo produto, desde a ideia até o lançamento. É um modelo para gerenciar o processo de criação de um novo produto para melhorar a eficácia e eficiência (Cooper, 1990).

Segundo Cooper (1990), o sistema *Stage-gate* usa métodos semelhantes para gerenciar o processo de inovação. Divide o processo de inovação em conjunto predeterminado de estágios, que é composto por um grupo de atividades prescritas, relacionadas e muitas vezes paralelas.

Outra forma de criar inovação são os conceitos fundamentais da TRIZ (sigla russa para Teoria da Solução Inventiva de Problemas) desenvolvida nos anos 50 por G. S. Altshuller, os quais podem ser utilizados no planejamento e no projeto conceitual de produtos.

Altshuller diferenciava os tipos de problemas entre *conhecidos* e *novos*. Os primeiros são aqueles que podem ser resolvidos procurando em livros, revistas ou consultando um especialista. O segundo tipo de problemas são aqueles para os quais não existe, no momento, solução. Este segundo tipo foi denominado de problemas *criativos* ou *inventivos* e é, fundamentalmente, para os quais Altshuller desenvolveu sua teoria.

A investigação usando o método TRIZ parte da hipótese que existem princípios universais de invenção e que estes são a base para as inovações e o avanço tecnológico. Identificando e codificando os princípios criativos, estes podem ser ensinados. Como consequência, a metodologia TRIZ pretende aprofundar e dinamizar o processo criativo.

A solução de problemas utilizando a TRIZ é a parte mais importante para o desenvolvimento de produtos e processos. A classificação dos diferentes métodos da TRIZ é feita com base nos critérios de grau de inovação e etapa principal do processo de solução atendida pelo método. O grau de inovação diferencia entre problema de reengenharia (problema de reprojeto) e problema de inovação. A etapa do processo de solução diferencia entre análise preliminar ou solução. E os métodos de análise preliminar de problemas da TRIZ são: Métodos para análise preliminar de problemas, Métodos para solução de problemas e Método dos princípios inventivos.

De acordo com Carvalho e Back (2001), a demanda informacional para solução de problemas inventivos se dá realizando os seguintes passos: Identificação (nome) do ST; Identificação da função ou funções principais do ST; Identificação dos principais elementos do ST e de suas funções; Descrição do funcionamento do ST; Levantamento dos recursos; Identificação da característica desejada a ser melhorada ou da característica indesejada a ser reduzida, eliminada ou neutralizada no ST; Formulação do resultado final ideal (RFI).

Segundo Carvalho e Back (2001), a TRIZ caracteriza-se pela utilização de heurísticas e determinar como seus conceitos fundamentais e um de seus métodos (o Método dos Princípios Inventivos) podem ser aproveitados para a geração de ideias criativas no processo de desenvolvimento de produtos.

Ela é composta por métodos para a formulação e a solução de problemas, uma base de conhecimento e leis da evolução dos sistemas técnicos (STs). A TRIZ, como o estudo da excelência, configura-se como a abstração, compilação e organização das melhores formas de resolver problemas na forma de estratégias e princípios (Carvalho; Back; 2001).

Outra maneira de gerenciar inovação é pelo processo NPD (*New Product Development*) que é um processo formal de uma empresa para controlar e monitorar o fluxo de ideias em lançamentos de novos produtos (Salomo; Weise; Gemuden; 2007).

NPD é um processo longo e detalhado que transforma ideias em produtos finais através de um conjunto complexo de atividades em relação à concepção, seleção, desenvolvimento, teste e lançamento de novos produtos no mercado (Clark; Wheelwright; 1993). Na Figura 2.2 é demonstrado o processo NPD onde cada etapa contém um conjunto de atividades específicas.

As etapas principais são: Levantamento de oportunidades para novos produtos e Levantamento de ideias de novos produtos, Desenvolvimento de propostas de novos produtos, testes de conceito, Desenvolvimento do(s) produto(s) e realização de pesquisas e testes de mercado e por fim a Produção, comercialização e distribuição.

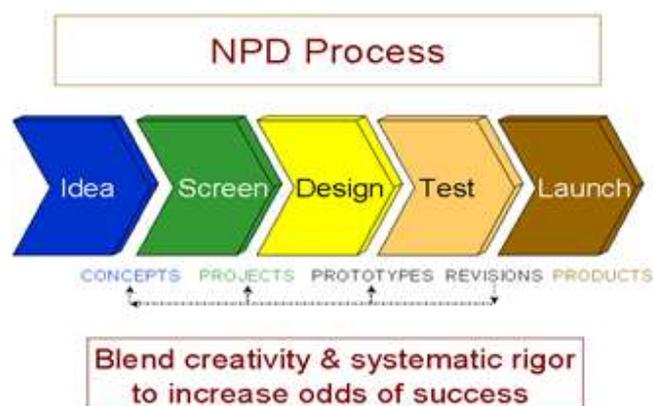


Figura 2.2: Processo NPD.

Fonte: Adaptado de Clark e Wheelwright (1993).

Para Cooper (2003), o processo de desenvolvimento de novos produtos (NPD) é amplamente reconhecido como uma importante fonte de vantagem competitiva e a sua utilização provê melhor qualidade, variedade, frequência, velocidade de resposta e personalização dos processos.

NPD é o termo utilizado para descrever o processo para desenvolver um novo produto para o mercado. Existem dois caminhos paralelos envolvidos no processo NPD: um envolve a geração de ideias, design de produto e engenharia, o outro envolve pesquisa de mercado e análise de marketing (Bessant; Francis; 1997).

É um processo longo e detalhado que transforma ideias em produtos acabados através de um conjunto complexo de atividades relacionadas ao desenvolvimento, seleção, concepção, teste e lançamento no mercado (Clark; Wheelwright; 1993).

2.2 Redes Sociais

2.2.1 Surgimento das redes sociais

Os primeiros passos da teoria das redes encontram-se principalmente nos trabalhos do matemático Ëuler que criou o primeiro teorema da teoria dos grafos. Um grafo é uma representação de um conjunto de nós conectados por arestas que, em conjunto, formam uma rede. Em cima dessa ideia, vários estudiosos dedicaram-se ao trabalho de compreender quais eram as propriedades dos vários tipos de grafos e como se dava o processo de sua construção, ou seja, como seus nós se agrupavam (Recuero; 2005).

Segundo Degenne e Forsé (1999), na sociologia, a teoria dos grafos é uma das bases do estudo das redes sociais, ancorado na chamada Análise Estrutural, proveniente das décadas de 60 e 70, que dedica especial atenção à análise das estruturas sociais.

A análise das redes sociais parte de duas grandes visões do objeto de estudo: as redes inteiras (*whole networks*) e as redes personalizadas (*ego centered networks*) (Watts, 2003). O primeiro aspecto é focado na relação estrutural da rede com o grupo social. "As redes, de acordo com esta visão, são assinaturas de identidade social - o padrão de relações entre os indivíduos está mapeando as preferências e características dos próprios envolvidos na rede." (Watts, 2003). O segundo foco estaria no papel social de que um indivíduo poderia ser compreendido não apenas através dos grupos (redes) a que ele pertence, mas igualmente, através das posições que ele tem dentro dessas redes.

Para Garton (1997) a análise de redes sociais foca principalmente nos padrões de relações entre as pessoas. O estudo de redes sociais reflete uma mudança do individualismo comum nas ciências sociais em busca de uma análise estrutural. Para ir além dos atributos individuais e considerar as relações

entre os atores sociais, a análise das redes sociais busca focar-se em novas "unidades de análise", tais como: relações (caracterizadas por conteúdo, direção e força), laços sociais (que conectam pares de atores através de uma ou mais relações), multiplexidade (quanto mais relações um laço social possui, maior a sua multiplexidade) e composição do laço social (derivada dos atributos individuais dos atores envolvidos). O estudo de redes sociais procura também levar para a sociedade os elementos principais estudados em uma rede, tais como densidade da rede, agrupamentos etc.

Partindo dessa perspectiva, a análise estrutural das redes sociais procura focar na interação como primado fundamental do estabelecimento das relações sociais entre os agentes humanos, que originarão as redes sociais, tanto no mundo concreto, quanto no mundo virtual. Isso porque em uma rede social, as pessoas são os nós e as arestas são constituídas pelos laços sociais gerados através da interação social. Quando se trata de analisar a interação através da mediação do computador, portanto, é necessário que exista um *locus* onde essa interação possa efetivamente acontecer, para que possamos falar em redes geradas por essas ferramentas (Recuero, 2005).

Nos estudos de Granovetter (1973), descobriu-se que os laços fracos (*Weak ties*) seriam muito mais importantes, na manutenção da rede social do que os laços fortes (*Strong ties*), para os quais habitualmente os sociólogos davam mais importância. Granovetter (1973) mostrou também que pessoas que compartilhavam laços fortes (de amigos próximos, por exemplo) em geral participavam de um mesmo círculo social (de um mesmo grupo que seria altamente agrupado). Já aquelas pessoas com quem se tinha um laço mais fraco, ou seja, conhecidos ou amigos distantes, eram justamente importantes porque conectariam vários grupos sociais. Sem elas, os vários *clusters* existiriam como ilhas isoladas e não como rede.

As redes sociais constituem uma das estratégias subjacentes utilizadas pela sociedade para o compartilhamento da informação e do conhecimento, mediante as relações entre atores que as integram (Tomaél; Alcará; Di Chiara; 2005).

Para Tomaél, Alcará e Di Chiara (2005), as pessoas estão inseridas na sociedade por meio das relações que desenvolvem durante toda sua vida, primeiro no âmbito familiar, em seguida na escola, na comunidade em que vivem e no trabalho; enfim, as relações que as pessoas desenvolvem e mantêm é que fortalecem a esfera social. A própria natureza humana nos liga a outras pessoas e estrutura a sociedade em rede.

As redes sociais, segundo Marteleto (2001), representam um conjunto de participantes autônomos, unindo ideias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados. A autora ressalta, ainda, que só nas últimas décadas o trabalho pessoal em redes de conexões passou a ser percebido como um instrumento organizacional, apesar de o envolvimento das pessoas em redes existir desde o início da história da humanidade.

Redes sociais na Internet são constituídas de representações dos atores sociais e de suas conexões (Recuero, 2009). Essas representações são, geralmente, individualizadas e personalizadas. Podem ser constituídas, por exemplo, de um perfil na rede social virtual *Orkut*, um *weblog* ou mesmo um *fotolog*. As conexões, por outro lado, são os elementos que vão criar a estrutura na qual as representações formam as redes sociais. Essas conexões, na mediação da Internet, podem ser de tipos variados, construídas pelos atores através da interação, mas mantidas pelos sistemas *online*. Por conta disso, essas redes são estruturas diferenciadas. Ora, é apenas por conta desta mediação específica que é possível a um ator ter, por exemplo, centenas ou, até mesmo, milhares de conexões, que são mantidas apenas com o auxílio das ferramentas técnicas. Assim, redes sociais na Internet podem ser muito maiores e mais amplas que as

redes *offline*, com um potencial de informação que está presente nessas conexões.

2.2.2 Tipos de Redes Sociais

Para o presente estudo, a contextualização e classificação de redes sociais se tornam necessárias para informar a aplicabilidade e a intensidade da informação postada em cada site da rede social a fim de se obter informação para o processo de inovação. Nesse tópico serão abordados alguns aspectos descritivos sobre elas e serão classificadas algumas de acordo com os periódicos selecionados.

O estudo das redes coloca em evidência um dado da realidade social contemporânea que ainda está sendo pouco explorado, ou seja, de que os indivíduos, dotados de recursos e capacidades propositivas, organizam suas ações nos próprios espaços políticos em função de socializações e mobilizações suscitadas pelo próprio desenvolvimento das redes (Marteletto, 2001).

A análise de redes estabelece um novo paradigma na pesquisa sobre a estrutura social. Para estudar como os comportamentos ou as opiniões dos indivíduos dependem das estruturas nas quais eles se inserem, a unidade de análise não são os atributos individuais (classe, sexo, idade, gênero), mas o conjunto de relações que os indivíduos estabelecem através das suas interações uns com os outros (Marteletto, 2001).

Em seu estudo, Recuero (2008) cita uma nova abordagem de redes que apresenta uma busca por padrões comuns (denominados “padrões de rede”) onde existem diferentes campos como matemático, físico, econômico e social. Através da proposição de modelos de análise, seus teóricos clamam pela aplicabilidade destes em todos os campos da ciência, como as formas de

compreender os “padrões de rede”, de um modo especial, à própria Internet e às redes sociais que ali se constituem. Esses modelos seriam:

a) Modelo de Redes Aleatórias - Paul Erdős e Alfred Rényi, pensando sobre como se formariam as redes sociais, criaram o chamado “modelo de redes aleatórias” (Watts, 2003, 1999; Barabási, 2003; Buchanan, 2002). Eles acreditavam que o processo de formação das redes era aleatório, no sentido de que esses nós se agregavam aleatoriamente. Dessa premissa, Erdős e Rényi concluíram que todos os nós, em uma determinada rede, deveriam ter mais ou menos a mesma quantidade de conexões, ou igualdade nas chances de receber novos *links*, constituindo se, assim, como redes igualitárias.

b) Modelo de Mundos Pequenos - A partir do experimento de Milgram e das teorias de Granovetter, Duncan Watts e Steven Strogatz (1999 e 2003), descobriram que as redes sociais apresentavam padrões altamente conectados, tendendo a formar pequenas quantidades de conexões entre cada indivíduo. Eles criaram um modelo semelhante ao de Erdős e Rényi, onde os laços eram estabelecidos entre as pessoas mais próximas e alguns laços estabelecidos de modo aleatório entre alguns nós transformavam a rede num mundo pequeno (Watts, 2003, 1999). Esse modelo demonstraria que a distância média entre quaisquer duas pessoas no planeta não ultrapassaria um número pequeno de outras pessoas, bastando que alguns laços aleatórios entre grupos existissem.

c) Modelo de Redes sem Escalas – Acreditava-se que, como os estudos de Watts e Strogatz, bem como de Granovetter tinham apontado, existia uma ordem na dinâmica de estruturação das redes, algumas leis bem específicas. Essa lei, ou padrão de estruturação, foi chamado de “*rich get richer*”- ricos ficam mais ricos. Ou seja, quanto mais conexões um nó possui, maiores as chances de ele ter mais novas conexões. Ele chamou essa característica de conexão preferencial: essa assertiva implica em outra premissa fundamental: As redes não seriam constituídas de nós igualitários, ou seja, com a possibilidade de ter,

mais ou menos, o mesmo número de conexões. Ao contrário, tais redes possuíam nós que seriam altamente conectados (*hubs* ou conectores) e uma grande maioria de nós com poucas conexões. Os *hubs* seriam os "ricos", que tenderiam a receber sempre mais conexões. As redes com essas características foram denominadas por ele como "sem escalas" (*scale free*) (Watts, 2003, 1999).

Para discutir a validade dos modelos apresentados, (Watts, 2003, 2009) traz alguns exemplos de sistemas que poderiam auxiliar a observação das redes sociais na Internet. Esses sistemas funcionam com o primado fundamental da interação social, ou seja, buscando conectar pessoas e proporcionar sua comunicação e, portanto, podem ser utilizados para forjar laços sociais (Recuero, 2008).

A Internet proporciona, assim, que as conexões das redes sociais sejam ampliadas no espaço *online*. Assim, essas conexões podem ser de dois tipos (Recuero, 2007): aquelas emergentes, que caracterizam laços construídos através da conversação entre os atores (que vão gerar as redes emergentes) e aquelas de filiação ou associação, caracterizadas pela manutenção da conexão realizada pelo *software* ou *site* utilizado (que vão gerar as redes de filiação). Enquanto as primeiras passam pelo processo de aprofundamento do laço social, as segundas podem jamais ter qualquer interação, exceto no momento de estabelecimento da conexão. Assim, um mesmo ator pode ter uma rede de conexões em um determinado sistema e uma rede de conversação e ambas podem ser diferentes e possuir características estruturais diferentes (Recuero, 2007).

No trabalho de Neumann, Hogan e MacDonaill (2005), os autores apresentam várias classificações de portais de redes sociais como, por exemplo: registro ou conexão com base em perfis de usuários para fins sociais e profissionais, locais sem fins lucrativos ou com fins lucrativos, modelos de negócio e rentabilidade. Uma avaliação é realizada sob os títulos de capacidade

de procura, recursos de comunicação e colaboração, percepção dos usuários e medidas de privacidade.

Sites de redes sociais introduzem uma nova qualidade de participação social em ambientes *online* através da identificação e motivação para contribuir com a comunidade, partilhar experiências e descobrir *expertise* (Neumann, Hogan e MacDonaill; 2005).

As redes sociais conectam pessoas em comunidades *online* com base em dados sobre eles, armazenados em perfis de usuário. O princípio de sites de redes sociais é o uso de representação explícita de informações do usuário e relações de recomendação de conteúdo, seleção e mecanismo de confiança.

Os autores Neumann, Hogan e MacDonaill (2005) fornecem uma visão e avaliação geral de portais e redes sociais existentes onde identificam características e requisitos emergentes. Elas são descritas abaixo:

a) *Enterprise portals*: Ajudam a aumentar a eficiência global e necessidades de negócio com uma presença *online*. Eles permitem o compartilhamento de informações dentro e fora de uma organização.

b) *Community portals*: Fornecem uma plataforma para a comunicação com uma comunidade, fornecendo informações locais ou baseadas na comunidade. Os membros podem encontrar informações e, além disso, podem contribuir com informações a serem compartilhadas dentro do portal.

c) *Semantic community portals*: Este é um tipo de rede emergente. Eles processam e compartilham informações entre os seus membros através de um acesso à informação personalizada.

d) *Social networking portals*: Representam um conjunto de pessoas com nós e relações entre eles. Informações de perfil servem como um parâmetro de consulta para recuperar os recursos correspondentes a usuários, documentos e conceitos. Portais de redes sociais desenham sobre o efeito de identificação e participação social em comunidades.

2.2.3 Redes Sociais Virtuais

Uma lista de redes sociais virtuais e suas aplicações foi proposta e classificada pelos autores Neumann, Hogan e MacDonaill (2005). Estes sites estão listados abaixo:

- *Ecademy*: É um site de rede de negócios construído por conexões confiáveis para os contatos entre as partes e as oportunidades de negócio.
- *Friendster*: Fundada em 2003, este é essencialmente um site para conexões sociais e para fazer amigos.
- *Friendzy*: Um site de rede social livre utilizado principalmente para fazer conexões com base em relações de natureza sociável.
- *LinkedIn*: Fundada em Maio de 2003, ele se concentra em usuários profissionais para a criação de redes de co-trabalhadores e outros parceiros de negócios. Ele permite que membros procurem emprego, procurem especialistas em uma determinada área, ou para fazer contato com outros profissionais através de conexões confiáveis.
- *Meetup*: Instituído em 2002, é um site de rede quase que inteiramente dedicado à organização de reuniões para comunidades com interesses semelhantes.
- *Orkut*: Um site de rede social, "orkut" tem uma alta base de usuários. Comunidades são criadas a partir de uma escolha de 30 ou mais títulos de categoria geral e contêm a mensagem de costume como fóruns e listas de eventos.
- *Ryze*: Originalmente um site de rede on-line de negócios, mas membros utilizam o site para se comunicar com outros membros de namoro e outros assuntos fins.

- *Spoke*: Um site de redes profissionais que ajuda as pessoas a construir suas conexões de rede de negócios *online*. Ela ajuda a construir uma rede privada de negócios segura. O valor da rede aumenta à medida que mais membros profissionais são adicionados.
- *Tickle*: "Tickle", afirma que aplica a ciência para ajudar os seus membros para construir relacionamentos on-line, proporcionando uma análise psicológica e de personalidade de cada membro.
- *Tribe*: É um site de redes sociais de assinatura gratuita em testes. Enquanto "Tribe" é usado principalmente para fins sociais, o site não inclui elementos de caráter profissional.

Sites de redes sociais devem fornecer mecanismos para que os usuários pesquisem e naveguem para obter informações, que vão desde correspondência a outros usuários ou comunidades que compartilharam interesses, para vagas de emprego em uma indústria em particular ou local. Na página seguinte, o quadro 2.1 demonstra as redes sociais classificadas em termos de funcionalidade de busca (Neumann, Hogan e MacDonaill; 2005).

	Friendzy	orkut	Tickle	Tribe	Friendster	Meetup	Ryze	Ecademy	Spoke	LinkedIn
User relationships	s	s	s	s	-	-	-	-	-	-
User gender	s	s	s	s	-	-	s	-	-	-
User age	s	s	s	s	-	-	-	-	-	-
User interests	s	-	s	s	s	-	-	s	s	-
User favourites	s	-	s	-	s	-	-	-	-	-
User associations	-	-	s	-	s	-	s	-	s	-
User location	s	s	s	s	-	sb	s	s	-	sb
User articles	b	-	-	-	-	-	-	sb	-	-
Community articles	b	b	b	b	-	sb	b	sb	-	-
Community events	-	b	b	sb	b	sb	b	sb	-	-
Community names	sb	s	sb	s	-	sb	sb	sb	-	-
Community descriptions	sb	s	sb	s	-	-	sb	sb	-	-
Community categories	b	b	b	b	-	b	-	b	-	-
Classified advertisements	b	-	-	-	-	-	-	-	-	-
User real name	s	s	s	s	s	b	s	s	s	s
User e-mail	s	-	s	s	s	-	-	-	-	-
User job name	-	-	s	s	-	-	s	s	s	s
User job description	-	-	-	s	-	-	-	s	-	-
User job prospects	-	-	-	-	-	-	-	-	-	s
User employer name	-	-	s	s	-	-	s	s	s	s
User employer category	-	-	s	-	-	-	-	-	s	sb
Site help	b	sb	sb	b	s	b	sb	b	sb	b

Notes: Search = s; browse = b; neither = -. From top to bottom and left to right, these range from social to real world events to professional

Quadro 2.1: Funcionalidade de pesquisa e navegação de redes sociais.

Fonte: Adaptado de Neumann, Hogan e MacDonaill (2005).

Os autores DWYER, HILTZ e PASSERINI (2007) descrevem um estudo sobre o impacto da confiança sobre o uso de sites de redes sociais para a interação social. É realizado um estudo comparativo entre *Facebook* e *MySapce*.

As redes sociais *Facebook* e *MySpace* foram selecionadas pelos autores porque têm semelhanças e diferenças. Ambos são sites muito populares, com milhões de membros. O *Facebook* foi inicialmente construído para uso de estudantes universitários e o *MySpace* também é muito popular entre esse tipo de público.

Os dois sites atraem um público de idade entre 18 e 30 anos de idade, porém com perfis diferentes. O *Facebook* conta com associações físicas ou universidades de seus membros, o que ajuda a testar a autenticidades dos usuários. Já o *MySpace*, o maior site de redes sociais no mundo, tem uma reputação baixa em termos de confiança (DWYER; HILTZ; PASSERINI; 2007).

No estudo de DWYER, HILTZ e PASSERINI (2007), perguntas foram criadas para captar as percepções de confiança, preocupação com a privacidade, compartilhamento de informações, uso geral e o desenvolvimento de novos relacionamentos em relação às redes sociais *Facebook* e *MySpace*.

No trabalho foram classificados os usuários do *Facebook* e *MySpace* através de sexo e idade. Foram disponibilizados cupons gratuitos para download do aplicativo *iTunes* e foi relatado um acesso por 117 pessoas incluindo 69 membros do *Facebook* (29 do sexo masculino e 40 do sexo feminino) e 49 membros do *MySpace* (29 homens e 19 mulheres). A idade média de acesso no *Facebook* foi de 20,36 anos enquanto no *MySpace* a média foi de 22,93 anos (DWYER; HILTZ; PASSERINI; 2007).

No quesito frequência e tipo de uso não foram encontradas grandes diferenças entre os usuários de *Facebook* e *MySpace*. 55% dos membros do *Facebook* e 60% dos membros do *MySpace* acessam o site todos os dias. Cerca de 82% dos usuários do *Facebook* relatam atualizar seu perfil de vez enquanto, como fazem 72% dos membros do *MySpace*. E 8% dos membros do *Facebook* comentam posts de perfis de amigos diariamente, enquanto 18% dos indivíduos do *MySpace* fazem isso diariamente (DWYER; HILTZ; PASSERINI; 2007).

No item privacidade os sites de redes sociais avaliados demonstram alta confiabilidade (86,6% de confiança) e não há grande diferença entre os sites analisados.

Os resumos das questões relacionadas à confiança demonstram que o sentimento a respeito da privacidade das informações e proteção da mesma é diferente em relação às duas redes sociais analisadas. No *Facebook* 4 de cada 10 pessoas acham a rede confiável enquanto no *MySpace* 3 de cada 10 pessoas acham a rede de confiança.

Para o quesito de compartilhamento de informação, 100% dos usuários do *Facebook* revelam disponibilizar suas informações pessoais sobre seu perfil, enquanto 66,7% dos usuários do *MySpace* revelam disponibilizar tal tipo de informação sobre seu perfil. 94% dos membros do *Facebook* incluem seu endereço de e-mail, em comparação com cerca de 40% dos membros do *MySpace* (DWYER; HILTZ; PASSERINI; 2007).

Os estudos relatam que os usuários do *Facebook* revelam mais informações, mas os membros do *MySpace* são mais propensos a estender as relações para além do limite da rede social. O *MySpace* tem fortes indícios de desenvolvimento de novos relacionamentos apesar de resultados mais fracos a nível de confiança (DWYER; HILTZ; PASSERINI; 2007).

Os resultados apresentados para o *Facebook* indicam que os usuários usam a rede social para gerenciar relacionamento iniciados *off-line*. Os assuntos no *Facebook* expressam uma maior quantidade de confiança e uma maior vontade de partilhar informações de identificação (DWYER; HILTZ; PASSERINI; 2007).

O autor AHMAD (2011) propõe uma pesquisa e análise sobre a conscientização e frequência quanto ao uso dos sites de redes sociais. O autor cita os sites de redes sociais mais usados pelas pessoas. Dentre eles estão:

- *Friendster*: Iniciou suas operações em 2002 e foi projetado para lidar com aspectos sociais de mercado. Houve um crescimento exponencial de seus usuários no início e chegou a grandes números e hoje enfrenta problemas de acesso devido a seu grande numero de usuários.
- *MySpace*: Foi criada nos EUA para oferecer serviços sociais em comparação a outros sites que forneciam o mesmo serviço, mas com caráter empresarial como *Linkedln* e *Xing*.
- *Facebook*: Foi introduzido em 2004 para ligar amigos na universidade de Harvard. Hoje sua abrangência já aumentou significativamente. Um ponto importante do *Facebook* é a privacidade e nicho de comunidades para instituições de ensino.
- *Ryze*: Primeiro site de redes sociais, fundada em 2001 como uma comunidade de negócios *online*. As pessoas podem expandir suas redes de negócios por conhecer novas pessoas e participar de grupos de negócios.
- *SixDegrees*: Primeiro site moderno de rede social que permite aos usuários criar um perfil e tornar-se amigo de outros usuários. Não é mais funcional porem era bastante popular e tinha cerca de um milhão de membros.
- *Hi5*: Criada em 2003 e hoje tem mais de 60 milhões de membros ativos. Não é muito popular porem tem na população dos EUA um grande utilizador.
- *Linkedln*: Fundada em 2003, foi um dos primeiros a dedicar seu serviço ao negócio de empresas. Permite o usuário publicar e interagir através de mensagens privadas.
- *Orkut*: Lançado em janeiro de 2004, a rede social do *Google* é muito popular no Brasil e na Índia com mais de 65 milhões de

usuários. Permite aos usuários compartilhar mídia, atualizações de status e se comunicar através de bate-papo.

- *Flickr*: Rede social para hospedagem de imagens onde os usuários também podem criar grupos, pastas de fotos, criarem perfis, organizar imagens e vídeos.
- *YouTube*: Lançado em 2005, foi o primeiro site de rede social para compartilhamento e hospedagem de vídeos. Permite ao usuário o upload de vídeos e serviços de TV e filmes.
- *Twitter*: Foi criado em 2006 e ganhou muita popularidade durante 2007. Atualizações de estado tornaram-se a nova norma em redes sociais.
- *FriendFeed*: Lançado em 2007, foi recentemente comprado pelo *Facebook*, permite integrar a maioria de sua linha atividades em um só lugar. É também uma rede social em seu próprio direito, com a capacidade de criar listas de amigos post, e atualizações.

Para AHMAD (2011), as redes sociais fornecem informações valiosas sobre a pessoa e sua rede que pode ser utilizadas para vários fins. Algumas de suas principais características são:

- Agem como um recurso para os anunciantes para promover suas marcas através da propaganda boca a boca para clientes-alvo;
- Eles fornecem uma base para um novo professor/aluno se relacionar com mais sessões interativas *online*;
- Eles promovem o uso de propagandas embutidas em vídeos *online*;
- Eles fornecem uma plataforma para novos artistas mostrarem seu perfil;

Para (ABBAS, 2010) a representação virtual de redes de computadores é simbolizada pelos sistemas de redes sociais (SNS). Eles

permitem construir um perfil virtual. Dentre algumas aplicações podemos citar:

- Partilhar todos os tipos de informação entre entidades;
- Criar uma plataforma de grupos de pessoas para partilhar e discutir coisas;
- Inclusão e exclusão para formar ligações com outras entidades;

No estudo de ABBAS (2010) o autor descreve as redes sociais *Friendster*, *Orkut*, *Facebook*, *MySpace* e *LinkedIn* de acordo com os seguintes itens: comunicação, busca, aplicações, convites, privacidade e grupos.

- *Friendster*: Rede popular em países como Filipinas, Indonésia e outros países asiáticos. Popularizaram-se com características de rede social contemporânea com depoimentos do público, comentários, lista de amigos. Foi projetado para ajudar amigos a se encontrarem.

Na parte de comunicação, *Friendster* contém uma caixa de entrada e itens enviados. Existe um quadro de aviso e anúncios de outras pessoas. É visível para amigos e fãs onde são mostradas mudanças realizadas. Para a busca de amigos pode-se utilizar cinco categorias de busca que são: nome, colegas, escolar, *web* e grupos. Tem suporte a aplicações de jogos, vídeo, música etc. Possui serviço para convites através dos diversos tipos de *webmail*. O sistema permite restringir o acesso a perfil a membros da lista de contatos para controle de privacidade. Permite criar e entrar em grupos diversos divididos por categorias onde qualquer pessoa pode se associar a tal grupo

Orkut: No *Orkut* é possível verificar a similaridade das pessoas de acordo com as comunidades e usuários comuns. Permite encontrar amigos através da pesquisa por e-mails.

Em suas características o *Orkut* possui comunicação através de *scrapbook* que é uma plataforma de comunicação entre amigos através de mensagens, *Google talk*: bate-papo ao vivo para os associados e *Message board*: comunicação *off-line* entre amigos. No *feed* de notícias as atualizações de amigos podem ser vistas na página principal. Na opção de busca o *Orkut* oferece pesquisa de comunidades, amigos etc. Oferece também aplicativos para interação dos usuários. Podem-se convidar amigos para o através de contas e-mail e adicionar outros através de convites de amizade. No quesito privacidade, todos esses itens citados anteriormente podem ser restringir o acesso de acordo com a escolha do usuário. No *Orkut* o usuário pode participar de grupos/comunidades de sua escolha onde cada comunidade é relacionada a uma categoria e cada comunidade tem seu proprietário e vários moderadores.

- *Facebook*: Iniciou suas atividades como um site de rede social da Universidade de Harvard em 2004 e mais tarde se expandiu a outras escolas e instituições. Em 2005 aumentou sua abrangência para escolas de ensino médio, institutos profissionais entre outros. O *Facebook* é mais focado em relações de amigo para amigo ao contrário do *MySpace* que prioriza comunidades e filmes.

No quesito comunicação o *Facebook* possui *chat* ao vivo entre amigos ou pela caixa de entrada de itens enviados. Também possui busca universal de amigos, redes, páginas. Uma das coisas mais importante no que se difere o *Facebook* de outras redes sociais são suas aplicações onde fornece uma plataforma aberta para desenvolver e publicar aplicações, uma desvantagem é de não se saber se os dados do usuário estão sendo utilizados por tais aplicativos. Como o *Orkut*, *Facebook* também possui funcionalidade para convite de amigos por endereço de

e-mail. Como qualquer site de rede social o *Facebook* possui definições para controle de privacidade que vão desde informações pessoais a controle de informações para aplicações. O *Facebook* fornece a representação de grupos através de assuntos em comum, fornece também grupos para redes de trabalho, estudos, etc.

- *MySpace*: Essa rede social se olharmos a base de usuários e tendências do passado, o *MySpace* vem em primeiro lugar com mais 168 milhões de usuários. Quando foi criado em 2003, o *MySpace* queria atrair usuários da rede *Friendster*. A rede era usada por pessoas para fazer propaganda de passes *VIP* para clubes. Uma característica que fez com que o *MySpace* melhorasse foram os *feedback* de usuários. Artistas de vários se juntaram a rede para executar anúncios promocionais para seus *shows* através de serviços de vídeo incorporado.

Para conversação o *MySpace* possui seu próprio cliente de chat conhecido como *IM MySpace* onde se pode enviar mensagem para amigos. Também possui um *feed* de atualizações onde são mostradas as postagens recentes de amigos. Possui quatro categorias para busca de amigos no *site*. Também possui um grande número de aplicações disponíveis. Possui interface de convite de amigos através de e-mails. No quesito privacidade podem-se esconder detalhes do perfil de estranhos e pode criar diversos grupos de acordo com interesses de cada um.

- *LinkedIn*: Outro site de rede social com foco em contatos profissionais. É mais voltada para contatos de negócio e atividades relacionadas. Algumas das principais características são: encontrar potenciais clientes, prestadores de serviço, parceiros, etc. Encontrar oportunidades de negócio. Procura de emprego. Publicar listas de trabalho, etc. Têm mais de 20 milhões de usuários e 150 indústrias diferentes. Ser um site de

rede profissional, ele só foca no desenvolvimento de contatos. A reputação é mostrada com a ajuda de recomendações dadas por seus colegas de corrente.

No quesito de atualizações a rede alimenta suas atualizações de conexões e grupos de conexões que foram desenvolvidos nos últimos dias. Permite o convite de parceiros de trabalho entre outros através de endereço de e-mails. Também permite pesquisa de usuário por nome, empresas, e-mails etc.

2.3 Web Mining

Para Kosala e Blockeel (2000), no ambiente da *web* uma enorme quantidade de dados está disponível para ser interpretada e utilizada. Esse armazém de informações é um campo interessante para a pesquisa de mineração de dados.

Segundo Cooley, Mobasher e Srivastava (1997), mineração *web* (*web mining*) pode ser amplamente definida como a análise e descoberta de informações úteis a partir da *World Wide Web*. Descreve a busca automática de recursos de informação disponíveis *on-line*.

A utilização das técnicas de mineração de dados aplicadas a *web* é denominada *Web Mining*. Essa área envolve diversos campos de pesquisa em computação tais como: banco de dados, recuperação de informação, inteligência artificial.

Já os autores Zhang e Segall (2008) definem *web mining* como a aplicação de técnicas de mineração de dados para descobrir padrões na *web*. O termo *web mining* visa o uso de técnicas de mineração de dados (*data mining*) para extrair e descobrir informações relevantes dos documentos, padrões disponíveis na *Web*. O campo de *Web Mining* é muito diversificado e não se

trata apenas da área de recuperação de informação, mas também de técnicas estatísticas, inteligência artificial, mineração de dados e a comunidade de documentos *web* (Kosala; Blockeel; 2000).

Web mining visa à descoberta de conhecimento na *Web* com objetivos de extrair informações valiosas vindas dos usuários e obter padrões que possam ser explorados para agregar valor a quem deseja obter tal conhecimento, (Kosala; Blockeel; 2000).

Descobrir tal conhecimento sobre os usuários através das técnicas de *Web Mining* com o foco em inovação é um processo importante e não trivial para empresas que desejam obter altos graus de maturidade em seus processos.

As principais tarefas ligadas a *web mining* para extração de conhecimento descritas por Kosala e Blockeel (2000) são citadas abaixo:

- 1. Busca de documentos:** Essa tarefa baseia-se na busca de sites *Web* que contém informações específicas sobre a busca que se deseja realizar. Atividade que visa extrair dados a partir de fontes de textos disponíveis na Internet como *blogs*, redes sociais, grupos de discussão, etc. Tarefa que envolve técnicas de recuperação de informação.
- 2. Pré-processamento:** Atividade que visa selecionar e pré-processar as informações obtidas na internet. Tarefa que envolve a transformação da informação obtida na busca inicial através da remoção de textos, transformação da representação da informação, etc.
- 3. Generalização:** Consiste em descobrir padrões em sites *Web* ou entre vários sites. Utiliza de técnicas de inteligência artificial e mineração de dados.
- 4. Análise:** Interpretação dos Padrões Obtidos.

Web mining é geralmente dividido em três categorias, onde estão suas áreas de interesse. São elas: *Web Content Mining*, *Web Structure Mining* e *Web*

Usage Mining. Essa última será o foco principal do trabalho porque o objetivo dessa pesquisa consiste na análise e classificação de técnicas/ferramentas de *opinion mining* (mineração de opinião) em ambientes específicos como *blogs*, redes sociais, grupos de discussão, etc. Porém, serão descritas todas as subáreas para contextualização do ambiente de *Web Mining* (Cooley; Mobasher; Srivastava; 1997).

As categorias de *Web Mining* são explicitadas na figura 2.3.

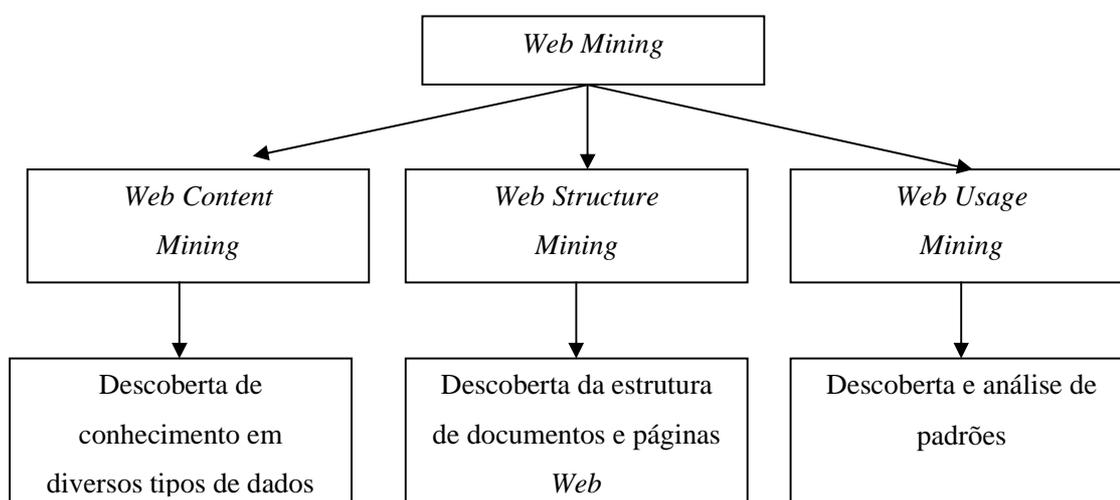


Figura 2.3: Categorias de *Web Mining*.

Fonte: Adaptado de Cooley; Mobasher; Srivastava (1997).

2.3.1 *Web Content Mining*

A *Web Content Mining* ou mineração de conteúdo da *web* envolve a descoberta de conhecimento em diferentes tipos de dados devido que a *web* contém muitos tipos de informações como imagens, sites, textos, sons, vídeos, *hiperlinks*, etc. (Zhang; Segal; Richard; 2010).

As páginas *web* consistem em diversos objetos como texto, imagem, vídeo, dados de sequência, metadados e dados de hipertexto, que contêm marcações de texto e hiperligação. Extrair esses vários tipos de dados e descobrir os padrões são descrito como mineração multimídia. Os dados da *Web* também contêm dados não estruturados, tais como textos livres, semiestruturados como HTML e XML e para recuperar informações desses dados são utilizadas técnicas de mineração de textos (Cooley; Mobasher; Srivastava; 1997).

Para Chen e Chau (2004) *Web content mining* ou mineração de conteúdo na *web* se refere à descoberta de informações úteis no conteúdo gerado na *Web*, incluindo texto, imagens, áudio e vídeo. *Web content mining* também se refere à descoberta de recursos da *web*.

2.3.2 *Web Structure Mining*

Essa área da *web mining* tenta descobrir um modelo da estrutura de *links* da *web* ou de páginas. A estrutura de dados da *web* é que descreve a organização do conteúdo. A infraestrutura de informação da página são os elos de uma página para a outra. A *Web* pode nos revelar mais informações do que apenas dados contidos nos documentos (Agarwal; Khan; Dhall; 2010).

A *Web Structure Mining* utiliza a teoria dos grafos para analisar a estrutura e a conexão de um *website*. De acordo com o tipo de dados da estrutura *Web* podemos dividir a *Web Structure Mining* em dois tipos. O primeiro tipo seria a extração de padrões de *hiperlinks* e o segundo seria a mineração da estrutura do documento (Agarwal; Khan; Dhall; 2010).

Para Chen e Chau (2004), *web structure mining* são modelos potenciais subjacentes à estrutura de *links* da *web*. Ele geralmente envolve a análise de

links, e tem sido utilizado para buscar e ranquear resultados de motor de busca e outras aplicações *web*.

2.3.3 *Web Usage Mining*

Com o contínuo crescimento e proliferação do comércio eletrônico, serviços *Web*, e sistemas de informação baseados na *WEB*, o volume de cliques e de dados de usuários recolhidos por organizações atingiu grandes proporções. Esses dados podem ajudar estas organizações a determinar o valor do tempo de vida dos clientes, *design cross-marketing* estratégias em produtos e serviços, avaliar a eficácia da promoção de campanhas, a funcionalidade de aperfeiçoar aplicações baseadas na *Web*, fornecer um conteúdo mais personalizado para os visitantes, e encontrar o mais eficaz estrutura lógica para o seu espaço *web*. Este tipo de análise envolve a descoberta automática de padrões e significados e relações de uma grande estrutura de dados (Srivastava; Cooley; Deshpande; Tan; 2000).

Web Usage Mining refere-se à descoberta e análise automática de padrões nos dados gerados a partir das interações do usuário com os recursos da *Web*. O objetivo é captar, modelar e analisar o comportamento/padrão e perfis de usuários que interagem com um *website*. A descoberta de padrões geralmente é representada como coleções de páginas, objetos ou recursos que são frequentemente acessados por grupos de usuários que tem necessidades ou interesses em comum (Srivastava; Cooley; Deshpande; Tan; 2000).

Para Chen e Chau (2004), *web usage mining* se concentra no uso de técnicas de mineração de dados para analisar *logs* de páginas *web* para encontrar padrões interessantes. Uma das principais aplicações de *web usage mining* é o desenvolvimento de perfis de usuário.

2.3.4 *Web Mining* para Inovação

Como citado anteriormente, o foco desse trabalho visa à inovação de produtos através da mineração *Web* e, por isso, se torna necessário a descrição das áreas de *Web Mining*, tipos de inovação e os ambientes de redes sociais de onde serão extraídas as informações.

A importância da inovação parece ser inegável neste ambiente de acirrada competição. Porém, um contexto de grande quantidade de informações torna a sua prática mais complexa. O avanço das tecnologias de informação e comunicação possibilita novas formas de gerenciar as massas de dados e informações nas empresas (Grutzmann; Zambalde; Esmín; Santos; 2010).

A *Web* é um ambiente amplo para extração de dados necessários para as empresas inovarem em seus produtos, processos, serviços, etc. Antes da utilização desse conteúdo as empresas disponibilizavam grandes quantias de dinheiro para descobrir se seus processos de *marketing* estavam realmente funcionando, se um produto foi realmente aceito no mercado em que foi inserido, descobrir mudanças no perfil de clientes através de pesquisas em grupos de foco que não eram de boa precisão e sua abrangência limitada (Engler; Kusiak; 2008).

Segundo Grutzmann, Zambalde, Esmín e Santos (2010), a internet, especialmente a *web*, tem crescido significativamente na última década e é um universo a ser pesquisado para encontrar oportunidades de inovação. O avanço computacional, com as técnicas de mineração de dados (*data mining*) e mais recentemente *web mining*, permite a criação de ferramentas capazes de tratar grandes volumes de dados.

Grutzmann, Zambalde, Esmín, Santos (2010) propõem nesse trabalho um conjunto de etapas, descritas a partir de um *framework* de geração de conhecimento, visando à inovação em produtos a partir do conjunto de opiniões

e sentimentos disponíveis na *web*, mais especificamente em sites de relacionamento e redes sociais, a Figura 2.4 da página 44 ilustra o *framework* proposto pelos autores.

A proposta partiu dos estágios elencados pelo *Stage-gate system* (COOPER, 1990), tendo como início o planejamento de inovação a ser realizado pela empresa. Neste sentido, é delineada uma mineração de dados sobre a imagem da empresa, considerando que a visão que os consumidores têm sobre a mesma deve orientar futuras ações.

Na sequência, com a definição de termos-chave parte-se para mineração de ideias, de maneira a formar um banco de dados de ideias proveniente da *web*. A delimitação de escopo usará o banco de ideias para selecionar uma ideia específica e partir para uma investigação mais detalhada. Desta forma, *web mining* de produtos será limitada por esta escolha anterior. Isto reduzirá o escopo da busca, de forma a buscar características específicas relacionadas a ideia escolhida. O produto deverá ser desenvolvido de acordo com o banco de características de produtos resultante do *web mining* de produtos (Grutzmann; Zambalde; Esmín; Santos; 2010).

No estágio de teste e validação, deve ser realizada a mineração de opinião dos consumidores a respeito dos protótipos lançados. Por fim, a mineração de opiniões será reforçada e atualizada com o efetivo lançamento do produto. Assim, os bancos de dados criados a partir de mineração da *web* foram sendo alimentados e usados para geração de conhecimento na inovação de produtos (Grutzmann; Zambalde; Esmín; Santos; 2010).

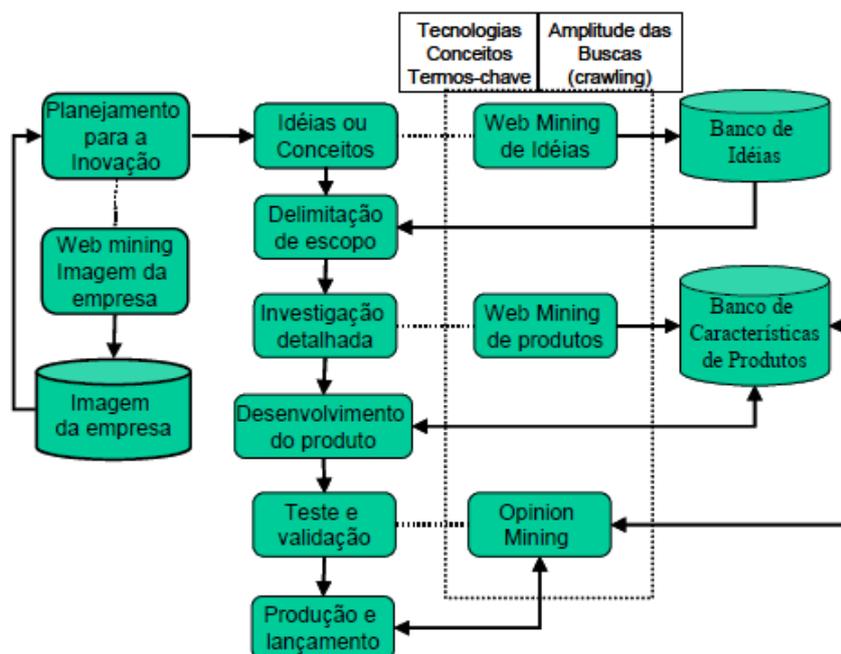


Figura 2.4: Framework para inovação usando web mining.

Fonte: Adaptado de Grutzmann, Zambalde, Esmín, Santos (2010).

Através da expansão e utilização da *Web* como fonte de dados para extrair opiniões de usuários pode-se visualizar o que os consumidores pensam a respeito de produtos criados pelas empresas. A avaliação/*feedback* desses comentários é o processo de identificar necessidades de clientes e alinhá-las com as competências da organização (Engler; Kusiak; 2008).

As organizações que conseguem identificar as necessidades dos clientes alinhá-las com suas competências são aquelas que se sobressaem no quesito inovação perante as outras. O conhecimento que a empresa adquire através da *web mining* pode trazer sucesso e melhoria em seus processos/produtos dependendo da eficiência e efetividade que esse conhecimento é utilizado aplicando a produtos ou serviços para que agregar valor ao cliente.

A utilização de técnicas de mineração de dados para automaticamente recuperar, extrair, generalizar e analisar a informação da *Web* resulta em padrões e regras que servem como sugestão para os produtos/processos das organizações. Segundo Engler e Kusiak (2008), “antes das empresas extraírem opiniões de usuários da *Web*, elas precisam de um caminho para encontrar os sites que contém opiniões. Existem dois métodos principais para a procura automática na *Web*: fora de foco ou rastreamento de foco. O método de rastreamento sem foco na *Web* não considera um tema específico, mas sim, o índice de todas as páginas na *Web*. O rastreamento focado visa apenas as páginas relacionadas a uma cadeia de consulta específica”.

A consulta específica é feita através de termos-chave definidos para a mineração de ideias, de maneira a formar um banco de dados de ideias provenientes da *Web*. Os termos para pesquisa vêm de características do produto como aspectos de fabricação, aspectos de uso e características de comercialização.

Para Engler e Kusiak (2008), “ os resultados retornados pelo rastreamento precisam ser filtrados e classificados através de dois passos”.

O primeiro passo é filtrar os comentários que oferecem pouco ou nenhum valor ao se recolher os atributos das opiniões de usuários. Chamamos de atributos favoráveis de “requisitos para inovação”. Para filtragem deve ser utilizado um sistema de classificação através de um classificador de árvore de decisão para remover comentários indesejados.

O segundo passo, então, é realizar uma análise semântica de cada exame para classificar os atributos individuais. Atributos, ou requisitos, podem incluir palavras coma “boa aparência”, “ruim”, “ótimo”, “frágil”. Esses passos são mais bem explicados no próximo item que fala sobre o processo de *Opinion Mining*.

Os conteúdos pesquisados permitem delinear aspectos a serem observadas nos esforços de inovação de produtos das empresas. As

características ou usos de um produto devem ser identificados para que exista uma base de pesquisa e comparação (Grutzmann; Zambalde; Esmín; Santos; 2010).

A inovação de produtos com o foco em opiniões do consumidor visa atender a mudanças de paradigmas e necessidades dos clientes. A análise do banco de dados deve ser realizada por uma pessoa especializada que possa compreender como as opiniões podem ser utilizadas em seus produtos e processos. Opiniões negativas também são importantes para corrigir problemas na linha de produtos ou algum outro quesito. Com o conhecimento em mãos, a empresa pode direcionar recursos para desenvolvimento de novos produtos/processos, melhorar produtos atuais, etc.

Vale ressaltar que a mineração de opinião com foco nos consumidores pode ser realizada a respeito de protótipos lançados, de produtos já estabilizados no mercado e protótipos, já que um objeto não precisa ser lançado fisicamente para ser avaliado pelos consumidores. A divulgação de especificações do produto pode ser feita para que possíveis clientes opinem sobre determinado objeto. Esse é um ponto importante que ajuda no processo de lançamento do produto.

Assim, com o efetivo lançamento do produto, o banco de dados de inovação da *Web* pode ser atualizado para geração de conhecimento e futuros processos de inovação.

2.4 *Opinion Mining/Sentiment analysis*

A mineração de opinião (*opinion mining*) tem como objetivo identificar a opinião ou sentimento que usuários apresentam sobre algum objeto ou entidade de interesse (empresa, serviço, produto, objeto, etc.). No contexto da *web* o foco é realizar a mineração em documentos de textos avaliativos postados

por esses clientes a fim de encontrar uma orientação para o que foi dito (Liu, 2007).

Na definição de Liu (2007), dado um conjunto de documentos avaliativos que contém opiniões sobre um produto, serviço ou objeto. A mineração de opinião tem como objetivo extrair atributos e comentários em cada documento para determinar se esses comentários são positivos, negativos ou neutros.

Para Chen e Zimbra (2010) *opinion mining* é uma subdisciplina dentro da área de mineração de dados e linguística computacional, onde se refere a técnicas computacionais para extração, classificação, compreensão e avaliar opiniões expressas em várias fontes de notícias *online*, comentários de mídia social e conteúdo gerado por usuários.

O termo *Sentiment Analysis* é frequentemente usado em *opinion mining* para identificar sentimento, afeto, subjetividade, e outros estados emocionais em textos *online* (Chen; Zimbra; 2010).

Segundo Liu (2006), a técnica de *Opinion Mining* não é só desafiadora só por causa do processamento da linguagem natural, mas é também pela sua utilidade na prática, onde empresas querem descobrir a opinião do público ou de consumidores sobre seus bens e serviços. Consumidores potenciais também querem saber opiniões de clientes existentes antes de usarem um serviço ou comprarem um produto, desejam obter a opinião/sentimento dessas pessoas em relação a um objeto de desejo.

A *web* mudou drasticamente como o consumidor expressa suas opiniões. Eles podem agora postar revisões de produtos, anunciar em sites e expressar essas revisões em *websites*, fóruns de discussão, *blogs*, redes sociais, etc., que podem ser chamados de conteúdo gerado pelo usuário. Esse comportamento *online* representa uma nova fonte mensurável de informação com muitas aplicações práticas (Guedes, Afonso, Magalhães, 2010).

Para Guedes, Afonso, Magalhães (2010), existem diversas aplicações para o uso da Mineração de Opinião. Abaixo estão algumas:

- **Análise de um produto:** uma organização tem o interesse na opinião de clientes sobre um determinado produto desenvolvido por ela. A Microsoft sendo uma empresa desenvolvedora de produtos de TI pode utilizar a mineração de opinião para descobrir o que as pessoas andam dizendo sobre o Windows 7 ou algum outro produto ou serviço da empresa. Os resultados obtidos podem ser usados para melhorar os produtos ou identificar estratégias de marketing (foco em inovação).
- **Análise da imagem da empresa:** Uma empresa pode utilizar a mineração de opinião para identificar o que as pessoas pensam sobre ela mesma com o intuito de melhorar estratégias de negócio e processos.

De acordo com Hu e Liu (2004), no processo de mineração de opinião são envolvidas três tarefas básicas, são elas:

1. **Coleta de conteúdo:** visa buscar conteúdos sobre o objeto de interesse, e identificar se o seu conteúdo é relativo a um fato concreto ou uma opinião. Os fatos devem ser descartados, já que o interesse é nas opiniões dos usuários.
2. **Classificação:** deve-se identificar a polaridade do conteúdo a ser estudado. As polaridades são classificadas em positivas, negativas e neutras.
3. **Sumarização de resultados:** Depois de classificadas, as opiniões devem ser sumarizadas para o usuário, visando facilitar o seu entendimento. Algumas das formas de sumarização são textos ou gráficos.

Dentre os passos do processo de mineração de opinião, técnicas avançadas devem ser utilizadas para identificar se um conteúdo é um fato ou opinião na etapa de coleta de informações. A fase de classificação de conteúdo pode ser realizada utilizando técnicas de aprendizagem de máquina, seleção de palavras e análise sintática (Guedes, Afonso, Magalhães, 2010). O processo de mineração de opinião pode ser descrito de acordo com a Figura 2.5

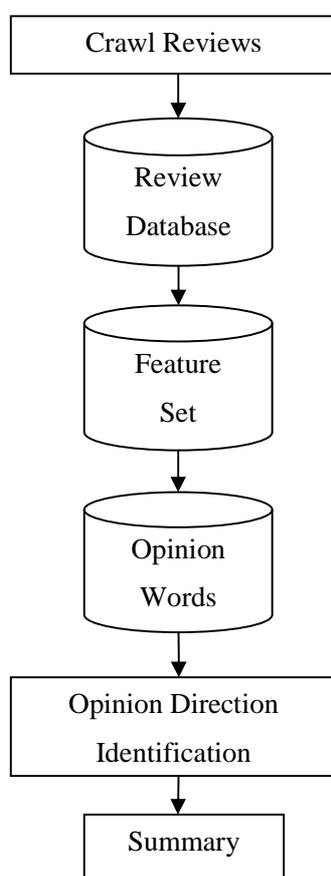


Figura 2.5: Processo de sumarização de opinião

Fonte: Adaptado de Hu, Liu; 2004.

A área apresenta grandes desafios a serem tratados para que a mineração de opinião seja obtida com qualidade, alguns são citados abaixo por (Liu, 2007):

- Distinguir se um texto é uma opinião ou um fato não é tarefa trivial;
- Textos podem conter sarcasmos, ironias, expressões identificáveis;
- Um texto avaliativo pode identificar mais de uma opinião ou uma opinião sobre diversos objetos;
- Termos usados na internet como “vc”, “td”, “fds” podem dificultar as tarefas de mineração.

A mineração de opinião é uma tendência da *web* que pode gerar muitas aplicações importantes, devido a grande expansão da rede mundial de computadores. A utilização das técnicas de mineração de dados na *web* é chamada *Web Mining* e como dito, não é uma tarefa trivial de ser realizada.

Para Song, Lin e Yang (2007) *opinion mining* é um campo de pesquisa recente da computação linguística que se preocupa não só com os tópicos, mas também com a opinião expressa nos textos publicados. A gestão desse conteúdo tem várias aplicações importantes, tais como a determinação de opiniões críticas sobre um determinado produto através de análise de comentários de produtos *online*.

A Mineração na *Web* é uma área de pesquisa que visa integrar as tecnologias *Web* e a Mineração de Dados, focalizando o desenvolvimento de novas ferramentas e métodos para análise e descoberta de conhecimento de dados na *Web*. Ela pode ser definida como a descoberta e análise de informações úteis, novas e interessantes da *Web*, onde, a partir dos dados descobertos, seja possível demonstrar características, comportamentos, tendências e padrões de navegação do usuário na *Web*. (Cooley; 1997).

A utilização dos padrões e tendências obtidos no processo de *Opinion Mining* é uma importante ferramenta para as empresas que querem e necessitam

innovar. As opiniões dos clientes e potenciais consumidores dos produtos das empresas são informações úteis no processo de inovação. Portanto devem-se alinhar as competências da empresa aos resultados obtidos no processo de *opinion mining* para se planejar e realizar a inovação de produtos.

3 METODOLOGIA

Esse trabalho foi realizado seguindo uma sequência de etapas. Cada uma delas representa uma parte do trabalho e elas foram executadas como é mostrado na Figura 3.1.

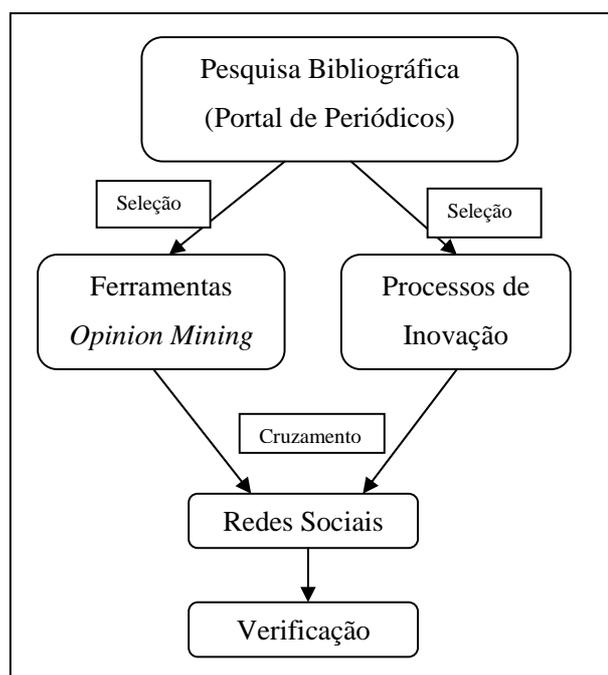


Figura 3.1: Etapas para a execução do trabalho.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

A primeira etapa do trabalho constituiu na pesquisa bibliográfica e seleção de periódicos sobre ferramentas de *Opinion Mining* e posteriormente periódicos sobre processos de inovação. A partir do levantamento dos periódicos acima, um cruzamento entre as ferramentas e os processos de informação foi realizado para informar a aplicabilidade nos ambientes de uso (redes sociais).

Por fim, uma verificação final foi realizada para levantar os resultados e conclusões do trabalho.

3.1 Tipo de Pesquisa

Essa pesquisa se caracteriza quanto a sua abordagem como qualitativa, por ser um estudo de técnicas, ferramentas e algoritmos em ambiente de mineração de opinião e análise de sentimentos em seus respectivos ambientes de uso (redes sociais, *blogs*, comunidades virtuais, fóruns de discussão), envolvendo pessoas e sistemas.

A natureza do trabalho diz respeito ao processo de análise dessas técnicas e ferramentas em ambientes fins (redes sociais) visando classificá-las de acordo com a sua aplicabilidade a cada contexto.

Segundo Wainer (2007), a pesquisa qualitativa baseia-se na observação cuidadosa dos ambientes onde o sistema está sendo usado, do entendimento das várias perspectivas dos usuários ou potenciais usuários do sistema, etc.

A base teórica para esse trabalho foi realizada a partir da pesquisa exploratória aplicada, de base tecnológica, buscando recolher material teórico que dê suporte para análise, classificação e implementação das ferramentas/técnicas a serem abordados.

3.2 Formação de conteúdo

O presente estudo visou à análise/classificação de ferramentas de *Opinion Mining* aplicadas a redes sociais e para seleção de tais ferramentas foram utilizados os seguintes critérios de busca. Foi realizada uma busca e seleção de periódicos sobre ferramentas de *Opinion Mining* no portal de

periódicos Capes (<http://www.periodicos.capes.gov.br>) na área de conhecimento “Ciências Exatas e da Terra” e na subárea “Ciência da Computação”.

As bases de conjunto onde foram buscados tais periódicos foram: “ACM Digital Library”, “Cambridge Journals Online”, “IEEE Xplore”, “Oxford Journals”, “SpringerLink”, “Web of Science” e “World Scientific”. Os termos para busca dos periódicos foram: “*tools of opinion mining*”, “*tools for opinion mining*”, “*Opinion Mining System*”, “*tools of sentiment analysis*”, “*tools for sentiment analysis*” e “*Sentiment Analysis System*”.

Para a busca realizada no portal de periódicos foi obtida a seguinte estatística: para o termo “*tools of opinion mining*” foram encontrados 137 registros, para o termo “*tools for opinion mining*” foram retornados 137 registros, a busca por “*Opinion Mining System*” retornou um total de 150 itens, o termo “*tools of sentiment analysis*” retornou um total de 157 artigos, já o a pesquisa por “*tools for sentiment analysis*” retornou um total de 127 registros e o total de itens retornados por “*Sentiment Analysis System*” foi de 150.

O período de formação de conteúdo para esse trabalho se deu entre os meses de outubro e novembro de 2011. No mês de outubro foram selecionados os periódicos sobre as ferramentas de *opinion mining*, em novembro foram selecionados os periódicos sobre processos de inovação e em dezembro foram elaborados os resultados do trabalho e conclusão do mesmo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Ferramentas de Opinion Mining

Os periódicos sobre as ferramentas encontradas são descritos nesse item. Uma breve abordagem sobre cada ferramenta e suas técnicas utilizadas será descrita para entendimento da mesma. Após a descrição dessas ferramentas, um quadro mostrará um esboço sobre cada ferramenta e as técnicas que elas utilizam.

Os autores Aktas e Baloglu (2010) propõem uma aplicação para mineração de *Web blogs* chamada *BlogMiner* a que extrai e classifica opiniões e emoções (sentimentos) de revisões de filmes em *Web blogs*.

No estudo, o sistema analisador de sentimento verifica estruturas de sentenças gramaticais e frases baseado em técnicas de processamento de linguagem natural (NLP). Cada ocorrência de frase ou sentença gramatical que descreve um sentimento é verificada. O sistema proposto pelos autores é dividido em três fases: rastreamento, na qual os dados são coletados a partir de *Web blogs*; a segunda fase que analisa e processa os dados para extrair informação útil, nessa etapa que é utilizada a técnica NLP; e por fim a terceira fase onde a informação processada é visualizada para melhor entender os resultados.

O sistema proposto por Jin, Ho e Srihari (2009) de nome *OpinionMiner* visa minerar opiniões de clientes sobre um produto postadas na *web*. Expressões que contém opiniões sobre entidades dos produtos são identificadas e orientações para o que foi dito são classificadas como positivas e negativas.

Nesse trabalho os autores propõem uma abordagem de aprendizagem de máquina construída sobre um *framework*. No *framework* proposto para desenvolver o trabalho são integradas múltiplas técnicas linguísticas para

mineração e extração de opinião na *web*. A abordagem utiliza a técnica de marcação (*tagging*), incluindo um dicionário (*wordnet*), transformações de símbolos e técnica *bootstrapping* que são técnicas de processamento de linguagem natural.

Gamon, Aue e Corston-Oliver (2005) apresentam um sistema denominado *Pulse* que realiza a mineração em textos e análise de orientação de sentimento a partir de textos de *feedback* de consumidores.

Pulse combina técnicas de agrupamento (*clustering*) com técnica de aprendizado de máquina classificadora de sentimento para classificação e visualização de um conjunto de dados já rotulados.

Para Liu, Hu e Cheng (2005) que desenvolveram um sistema protótipo denominado *Opinion Observer*, esse sistema é capaz de verificar pontos fortes e fracos dos produtos estudados e como os consumidores pensam a respeito das características desses objetos. Sua finalidade é classificar os sentimentos como positivos e negativos e ainda identificar as características dos produtos que foram comentados.

O sistema é baseado em técnicas de processamento de Linguagem natural, descoberta de padrões supervisionados, *POS Tagging* e banco de dados de palavras *Wordnet*. Apenas são analisadas sentenças curtas para melhorar a eficiência e produzir melhores resultados.

Já os autores Yi e Niblack (2005) criaram uma plataforma chamada *WebFountain* onde permite o acesso a grande quantidade de fontes e funções certas onde os dados podem ser reunidos em uma solução escalável, extensível e modular. A plataforma *WebFountain* está habilitada para análise tanto para a reputação de uma empresa quanto para a reputação de um de seus produtos.

O sistema *WebFountain* analisa estruturas de sentenças gramaticais e frases com base na técnica de processamento de linguagem natural. Para cada ocorrência de um tópico conhecido ele detecta o sentimento sobre o tema.

Lopes, Hiratani, Barth, Rodrigues e Pinto (2008) relatam a mineração de opinião aplicada a produtos, marcas e empresas com finalidade à análise de investimentos através do sistema *OPSYS* que monitora redes sociais, *blogs* e portais, extrai conteúdo relevante e classifica o sentimento desse conteúdo, mostrando se a marca ou empresa possui imagem positiva ou negativa na *web*.

A plataforma proposta pelos autores utilizada a técnica de processamento de linguagem natural PMI (*Pointwise Mutual Information*) que é utilizada para calcular a orientação semântica e relação entre as palavras

Para Go, Bhayani e Huang (2009) uma nova abordagem para classificar automaticamente o sentimento de mensagens no *twitter* era necessário, então desenvolveram uma ferramenta *Web* denominada *Twitter Sentiment* que é útil para consumidores que desejam buscar opiniões de outros consumidores antes de realizarem sua compra ou empresas que desejam monitorar opiniões de clientes sobre suas marcas e produtos.

Na arquitetura do sistema os desenvolvedores utilizam algoritmos de aprendizagem de máquina para classificar o sentimento das mensagens postadas no *twitter*, a técnica/algoritmo utilizada é o *Distant Supervision*.

Outra ferramenta proposta por Cesarano, Dorr, Picariello, Reforgiato Sagoff e Subrahmanian (2005) chamado *OASYS* tem como função analisar a intensidade de uma opinião sobre um tópico, além de encontrar uma ao longo do tempo.

OASYS utiliza abordagens linguísticas, estatísticas, cognitivas e de engenharia para avaliar a intensidade de opinião postada. Os algoritmos criados são com base nessas abordagens.

Das ferramentas aqui citadas somente as aplicações *OPSYS* e *TwitterSentiment* são gratuitas. As demais são ferramentas proprietárias e necessitam contato com seus desenvolvedores para contratação e consulta de preços.

O Quadro 4.1 demonstra as ferramentas de *Opinion Mining* encontradas a partir da busca de periódicos e a relação de técnicas utilizadas por cada ferramenta. As informações a respeito das ferramentas utilizadas para gerar o Quadro 4.1 foram levantadas a partir da leitura dos artigos encontrados na busca no portal de periódicos.

Ferramenta / Técnica	Algoritmo de análise de opinião quantitativa	Análise Lexical	Aprendizagem de Máquina	Banco de Palavras que expressam Opinião	Bootstrapping Process	Descoberta de padrões supervisionados	Módulo de pontuação qualitativa	POS Tagging (Part-of-speech)	Processamento de Linguagem Natural	Sysnet (Sentiwordnet)	Wordnet
BlogMiner								X	X	X	X
OASYS	X			X			X		X		
OpinionObserver						X		X	X		X
OPSYS									X		
Opinion Miner		X			X			X			
Pulse					X	X			X		
Twitter Sentiment			X								
WebFountain								X	X		

Quadro 4.1: Quadro de Ferramentas/Técnicas de *Opinion Mining*.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2011).

4.2 Processos de Inovação

Para análise/aplicação das ferramentas de *Opinion Mining* aplicadas às redes sociais com foco em inovação será necessária a descrição de processos de inovação e suas demandas informacionais, o que nos permitirá ter uma base sobre as necessidades de cada processo para que o desenvolvimento ou criação de um novo produto seja concretizada. Abaixo serão descritos os processos de inovação citados no Capítulo 2, suas etapas e necessidades informacionais.

Após a caracterização dos processos de inovação citados acima podemos criar quadros-resumo para cada processo de inovação. Na página 60, o Quadro 4.2 descreve os processos de inovação resumidamente.

O quadro foi elaborado a partir da leitura dos artigos encontrados no portal de periódicos CAPES.

Processo	Características
Stage-gate	<ul style="list-style-type: none"> - Dividido em estágio e pontos de decisão; - Equipes de diversas áreas formam os times de projetos; - Cada estágio consiste de um conjunto de atividade pré-definidas; - Entrada para cada estágio é um ponto de decisão; - Os estágios do <i>Stage-gate</i> são: Geração da Ideia; Ponto de decisão 1P1 - Exame Da Ideia; Estágio 1 E1 – Definição do Escopo; P2 – Segundo Exame; E2 – Avaliação do Negócio; P3 – Vai para desenvolvimento; E3 – Desenvolvimento; P4 – Vai para teste; E4 – Teste e validação; P5 – Vai para lançamento; E5 – Lançamento; Revisão pós-lançamento;
TRIZ	<ul style="list-style-type: none"> - É composta por diversos métodos para a formulação e solução de problemas, uma base de conhecimento e padrões da evolução de sistemas técnicos; - A TRIZ se baseia na evolução dos sistemas técnicos que é desenvolvido por certos padrões; - Ela é dividida em problemas de reengenharia e problemas de inovação; - Os processos para resolução de problemas na TRIZ envolvem o Método dos princípios inventivos (MPI) que são heurísticas ou sugestões de possíveis soluções para um determinado problema; - A segunda forma de aplicação dos princípios inventivos envolve a identificação de contradições, a modelagem das mesmas em termos de parâmetros de engenharia conflitantes; <p style="text-align: right;">Continua...</p>

NPD	<ul style="list-style-type: none"> - O modelo NPD propõe conceitos de ideias que sendo avaliadas continuamente ao mesmo tempo em que são aprimoradas e desenvolvidas até se tornarem produtos; - Reuniões/sessões para filtrar ideias são realizadas sob critérios estratégicos e específicos; - Cada empresa define quantos filtros forem necessários de acordo com cada contexto interno; - Não existe um modelo genérico, o processo pode ser alterado de acordo com a necessidade do usuário; - Um modelo de desenvolvimento NPD prevê 10 etapas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Levantamento de oportunidades para novos produtos. 2. Levantamento de ideias de novos produtos. 3. Análise preliminar da viabilidade das oportunidades e ideias levantadas. 4. Desenvolvimento de propostas de novos produtos e testes de conceito. 5. Análise de viabilidade. 6. Desenvolvimento do(s) produto(s). 7. Realização de pesquisas e testes de mercado. 8. Preparação do plano de marketing do novo produto. 9. Produção, comercialização e distribuição. 10. Acompanhamento, controle, correções e ajustes.
-----	--

Quadro 4.2: Quadro-resumo de processos de inovação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2011).

4.3 Redes Sociais

A partir das classificações realizadas pelos autores citados no Capítulo 2 podemos criar quadros-resumos que descrevem os modelos de redes e portais. O Quadro 4.3 demonstra um resumo das principais características das redes sociais Emergentes e de Filiação segundo Recuero (2007).

Tipo	Características
Emergentes	<ul style="list-style-type: none"> - Possui suporte social. - Provê recursos ao indivíduo (capital relacional). - Relações dinâmicas entre atores. - Decorrentes de interações entre indivíduos. - Depende de vínculo entre atores.
Filiação	<ul style="list-style-type: none"> - Decorrentes de conexões automáticas. - Acesso a informação. - Informações importantes como: reputação, popularidade, influência, visibilidade. - Dependência de grupos para ser formada. - Obriga a existir vínculo.

Quadro 4.3: Quadro-resumo de modelos de redes sociais emergentes e de filiação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2011).

A denominação de rede social emergente deve-se à construção da rede por meio de trocas sociais. Esse tipo de rede costuma ter um tamanho, pois sua troca de informação demanda investimento por parte dos autores e exige certo tempo para formação de laços. Essas redes são mantidas pelo interesse dos atores em fazer amigos e dividir suporte social, confiança e reciprocidade e esta

forma de capital é mais presente nesse tipo de rede. As redes sociais emergente tendem a ser mais conectadas e apresentam topologias mais igualitárias e distribuídas do que centralizadas.

Já nas redes sociais de filiação, as relações não são formadas, necessariamente, por laços sociais, mas pelo pertencimento a um determinado grupo. Como exemplos há partidos políticos, associações e clubes dos quais os indivíduos podem fazer parte sem manter relacionamentos com os demais integrantes. Trata-se de um grupo que não tem laços sociais entre seus membros, mas que permite interações entre as pessoas para que as redes sejam construídas.

Na página 64 o Quadro 4.4 demonstra as redes aleatórias, mundos pequenos e sem escalas como também as características de cada uma. O quadro foi elaborado de acordo com os autores Recuero (2008) e Duncan, Watts, Steven Strogatz (1999, 2003).

Tipo	Características
Redes Aleatórias	<ul style="list-style-type: none"> - Rede aleatória. - Uma única conexão para gerar <i>clusters</i>. - Mesma quantidade de conexões entre os nós de uma rede. - Redes igualitárias. - Criada de forma aleatória.
Mundos Pequenos	<ul style="list-style-type: none"> - Mais próxima da realidade. - Baixo grau de separação entre os indivíduos. - Poucas conexões para formar <i>clusters</i>. - Utilizada mais para estender laços de amizade.
Sem Escalas	<ul style="list-style-type: none"> - Quanto mais conexões um nó possui, maiores as chances de se obter novas conexões. - Um novo nó tende a se conectar a um nó já existente - A rede não é constituída de nós igualitários - A rede possui nós altamente conectados (hubs) e nós com poucas conexões. - Utilizada mais para contatos e informação profissional.

Quadro 4.4: Quadro-resumo de modelos de redes sociais aleatórias, mundos pequenos e sem escalas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2011).

Dentre as redes virtuais disponíveis hoje, os modelos de redes de mundos pequenos e sem escalas são os mais reais e utilizados. O modelo de rede de mundos pequenos apresenta padrões altamente conectados, tendendo a formar pequenas quantidades de conexões entre cada indivíduo. Os laços são estabelecidos entre pessoas mais próximas e alguns laços estabelecidos de modo aleatório entre alguns nós, o que transformavam a rede num mundo pequeno.

No modelo de rede sem escalas, as redes não são formados de modo aleatório, pois existe uma ordem dinâmica de estruturação. Elas não são constituídas de nós igualitários e uma rede sem escala não é, necessariamente, um mundo pequeno.

Por fim o Quadro 4.5 caracteriza os modelos de portais: *Enterprise Portals*, *Community Portals*, *Semantic Community Portals* e *Social Networking Portals*. O quadro foi elaborado de acordo com os artigos aqui e estudados e propostos por Neumann, Hogan e MacDonaill (2005).

Tipo	Características
Enterprise Portals	<ul style="list-style-type: none"> - Compartilhamento de informações dentro e fora da empresa. - Mantem, organizam, analisam e divulgam informações. - Oferecem um meio de integração dentro da empresa. - Ajudam a gerenciar o conhecimento do negócio.
Community Portals	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação entre indivíduo e comunidade. - Foco em fornecer informações locais e comunitárias. - Indivíduos podem contribuir com informações. - Proporciona interação, comunicação e troca de ideias.
Semantic Community Portals	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo emergente. - Processam e compartilham informações entre membros. - Informação acessível e eficiente.
Social Networking Portals	<ul style="list-style-type: none"> - Representam pessoas e relacionamento entre elas. - Profiles fornecem informações sobre os nós. - Interliga recursos da <i>web</i> e perfis de usuários. - Redes sociais virtuais diversas

Quadro 4.5: Quadro-resumo de modelos de portais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2011)

Através dos modelos de redes descritos nos quadros-resumo acima podemos relacionar as redes sociais citadas no Capítulo 2 com seu respectivo modelo. Na página 67 O Quadro 4.6 faz essa demonstração e foi elaborado a partir do cruzamento das pesquisas sobre os tipos de redes sociais e das redes sociais virtuais existentes.

Rede Social / Tipo	Emergentes	Filiação	Redes Aleatórias	Mundos Pequenos	Sem Escalas	Enterprise Portals	Community Portals	Semantic Community Portals	Social Networking Portals
Orkut		X		X			X		X
Facebook		X		X	X				X
Twitter		X			X				X
LinkedIn		X		X	X				X
MySpace		X			X				X
Hi5		X			X				X
Flickr		X	X				X	X	
YouTube	X		X				X		
Weblogs	X		X					X	
Fotologs	X		X					X	
Ecademy	X				X	X		X	
Friendster		X			X				X
Friendzy	X				X				X
Meetup	X			X		X			
Ryze		X		X		X			X
Spoke	X				X	X			
Tickle		X	X						X
Tribe	X				X				X
SixDegrees		X	X						X
FrienFeed	X		X						X

Quadro 4.6: Quadro-resumo de redes sociais e suas classificações

Fonte: Elaborado pelo autor (2011).

4.4 Ferramentas Opinion Mining x Redes Sociais

Após a seleção das ferramentas de *opinion mining*, da descrição dos processos de inovação e da caracterização das redes sociais e dos modelos de redes sociais, um quadro para caracterizar as redes sociais virtuais em relação aos recursos de informação que serão utilizados pelas ferramentas de *opinion mining* nas redes sociais foi criado. Nesse quadro só foram utilizados as principais redes sociais descritas no Capítulo 2 e classificadas aqui.

Na página 69 o Quadro 4.7 demonstra as ferramentas estudadas onde foram caracterizadas de acordo com os recursos informacionais que elas utilizam nas redes sociais e os termos utilizados para descrever os recursos informacionais estão descritos aqui.

Os termos “alta ou baixa escala de textos” dizem respeito à quantidade de informação postada nas redes sociais e de utilidade das ferramentas, o termo “atualização regular ou não” foi utilizado para descrever a intensidade com que as atualizações e comentários são criados na rede social, no quesito de “posts e comentários formatados” diz respeito a formatação dos comentários e mensagens criadas na rede, que podem ser formatados ou não formatados.

O quadro 4.7 foi elaborado a partir do cruzamento das pesquisas sobre as redes sociais e recursos informacionais disponíveis em cada rede juntamente com as ferramentas de *opinion mining* e os recursos informacionais que elas necessitam para sua execução. Foi procurado classificar cada ferramenta através dos recursos que elas utilizam e algumas partes do quadro não foi preenchida devida que tal ferramenta não se aplica a determinada rede social.

A orientação do Quadro 4.7 foi mudada para o modo paisagem e o tamanho da fonte foi alterado para 9 a fim de melhor se ajustar para visualização.

		Twitter	Orkut	Facebook	Weblogs	Fotologs	MySpace	Flickr	Youtube
Opinion Miner	Escala de Textos	Alta ou baixa	Alta	Alta	Alta ou baixa	Alta ou baixa	Alta	Alta ou Baixa	Baixa ou Alta
	Atualização	Regular	Regular	Regular	Regular ou com baixa frequência	Regular ou não	Regular	Regular ou não	Regular ou não
	Posts	Formatados	Formatados	Formatados	Não formatados	Não formatados	Formatados	Não formatados	Não formatados
Opinion Observer	Escala de Textos	Variável	Variável	Variável			Variável		
	Atualização	Regular	Regular	Regular			Regular		
	Posts	Formatados	Formatados	Formatados			Formatados		
Blog Miner	Escala de Textos				Alta ou baixa	Alta ou baixa		Alta ou baixa	Alta ou baixa
	Atualização				Regular ou não	Regular ou não		Regular ou não	Regular ou não
	Posts				Não formatados			Não formatados	Não formatados
Web Fountain	Escala de Textos	Alta ou baixa	Alta	Alta	Alta ou baixa	Alta ou baixa	Alta	Alta ou baixa	Alta ou baixa
	Atualização	Regular	Regular	Regular	Regular ou não	Regular ou não	Regular	Regular	Regular
	Posts	Formatados	Formatados	Formatados	Não formatados	Não formatados	Formatados	Não formatados	Não formatados

OASYS	Escala de Textos								
	Atualização								
	Posts								
Pulse	Escala de Textos				Alta	Baixa			Alta
	Atualização				Regular	Baixa frequência			Regular
	Posts				Não formatados	Não formatados			Não formatados
OPSYS	Escala de Textos	Alta ou baixa							
	Atualização	Regular							
	Posts	Formatados							
Twitter Sentiment	Escala de Textos	Variável							
	Atualização	Regular							
	Posts	Formatados ou não							

Quadro 4.7: Recursos informacionais das Redes Sociais x Ferramentas *Opinion Mining*.

Fonte: Elaborado pelo autor (2011).

4.5 Processos de Inovação, Redes Sociais e Ferramentas de Opinion Mining

Nesta etapa do trabalho o cruzamento de informações entre os itens anteriores foi realizado a fim de indicar a aplicabilidade das Redes Sociais e das Ferramentas de *Opinion Mining* nos processos de inovação com o foco no desenvolvimento de produtos. O objetivo desse item também se aplica em informar onde e em que momento as Redes Sociais e as ferramentas de *opinion mining* devem ser aplicados nos processos de inovação.

4.5.1 TRIZ

No uso dos conceitos fundamentais da TRIZ e dos métodos de princípios inventivos (MPI) propostos por G. S. Altshuller podemos obter soluções para o desenvolvimento do produto. O processo inicia-se com a análise do sistema técnico (ST) e que consiste nos seguintes passos:

1. Identificação (nome) do ST;
2. Identificação da função ou funções principais do ST;
3. Identificação dos principais elementos do ST e de suas funções;
4. Descrição do funcionamento do ST;
5. Levantamento dos recursos;
6. Identificação da característica desejada a ser melhorada ou da característica indesejada a ser reduzida, eliminada ou neutralizada no ST;
7. Formulação do resultado final ideal (RFI).

Por fim, para a melhoria da característica desejada ou para a remoção da característica indesejada no produto o modelo da TRIZ sugere a utilização dos parâmetros de engenharia que são grandezas genéricas presentes em problemas técnicos de diferentes áreas.

O Quadro 4.8 demonstra a aplicação dos conceitos fundamentais da TRIZ com suporte na utilização das ferramentas de *opinion mining* nos ambientes de uso (redes sociais) para identificação de problemas técnicos nos STs.

1. Identificação (nome) do ST;	
2. Identificação da função ou funções principais do ST;	
3. Identificação dos principais elementos do ST e de suas funções;	
4. Descrição do funcionamento do ST;	
5. Levantamento dos recursos;	Ferramentas de <i>opinion mining</i> para suporte e ambiente de aplicação da ferramenta (rede social) para levantamento de dados.
6. Identificação da (as) característica desejada a ser melhorada ou da característica indesejada a ser reduzida, eliminada ou neutralizada no ST;	<i>Feedback</i> a respeito de características a serem melhoradas, excluídas ou reduzidas dos STs retornadas pelas ferramentas de <i>opinion mining</i> .
7. Formulação do resultado final ideal (RFI).	A partir de opiniões retiradas dos ambientes de aplicação das ferramentas deve-se formular ideias do possível funcionamento daquela característica a ser estudada.

Quadro 4.8: Utilização das ferramentas de *opinion mining* e das redes sociais no processo de análise dos sistemas técnicos (STs) no modelo da TRIZ.

Fonte: Elaborado pelo autor (2011).

Após a análise do ST, procuramos nos apoiar nos problemas de engenharias (PIs) a fim resolver o problema levantado na análise do sistemas técnico. Os parâmetros de engenharia propostos pela TRIZ foram definidos com base em estudo de diversos STs e definem processos e ideias para resolução dos problemas encontrados.

Podemos analisar a partir do Quadro 4.9 que as ferramentas de *opinion mining* aplicadas as redes sociais são mais utilizadas na etapa de análise dos sistemas técnicos, mais especificamente nos itens 5,6 e 7 a fim de encontrar características a serem modificadas ou removidas nos produtos.

Na etapa 5 da TRIZ (Levantamento dos recursos) o uso do *opinion mining* em revisões de usuários potenciais visa se obter uma base de conhecimento onde os gestores de empresas possam adquirir informações importantes para o desenvolvimento de produtos.

Na identificação das características a serem estudadas e incluídas no desenvolvimento de um novo produto ou melhoria de uma já existente o uso de *opinion mining* visa adquirir a partir de revisões de clientes na *web* informações sobre características de produtos a serem incluídas ou melhoras nos sistemas técnicos (STs).

Já na formulação do resultado final, as ideias provindas da opinião de consumidores visam dar molde final para o real funcionamento do sistema técnico a ser desenvolvido.

O Quadro 4.9 foi desenvolvido de acordo com o cruzamento de informações das pesquisas aqui realizadas e também foi verificado que o uso de *opinion mining* não é aplicável a todas as etapas do modelo da TRIZ.

4.5.2 Stage-Gate

No processo *Stage-gate* nenhum estágio é propriedade de uma determinada função. Nele, equipes multifuncionais, de diversas áreas da empresa formam times de projeto. As decisões são feitas em equipe demandando um esforço em conjunto das pessoas que fabricarão o produto, antes que seja aprovado seu desenvolvimento.

O quadro 4.9 demonstra a aplicação dos fundamentos do modelo *Stage-gate* para desenvolvimento de produtos apoiados pelas ferramentas de *opinion mining* aplicadas nos ambientes de uso (redes sociais).

Geração da Ideia	Nesta primeira etapa a utilização das ferramentas de <i>opinion mining</i> aplicadas as redes sociais já é de suma importância para a geração da ideia (modificação ou desenvolvimento de um novo produto).
Ponto de decisão 1(P1) – Exame da Ideia	
Estágio 1 – Definição do Escopo	A utilização das ferramentas de <i>opinion mining</i> aplicadas às redes sociais nessa etapa do projeto é eficaz para definição do escopo e dos quesitos técnicos e de mercado do produto. Essa etapa é bem focada na análise da opinião do consumidor a respeito do produto.
P2 – Segundo Exame	Continua...

Estágio 2 – Avaliação do Negócio	Nessa o projeto é claramente definido e são realizadas pesquisas com consumidores a fim de determinar desejos e preferências de consumidores. As ferramentas de <i>opinion mining</i> aplicadas às redes sociais são meios que podem nos trazer tais informações sem a necessidade de alto investimento para conseguir tais dados.
P3 – Vai para de desenvolvimento	
Estágio 3 – Desenvolvimento	
P4 – Vai para teste	
Estágio 4 – Teste e validação	Nesta etapa, as ferramentas de <i>opinion mining</i> juntamente com as redes sociais são cruciais para o decorrer do projeto, pois elas podem avaliar e viabilidade do projeto em termos de aceitação do consumidor.
P5 – Vai para lançamento	
Estágio 5 – Lançamento	.

Quadro 4.9: Utilização das ferramentas de *opinion mining* e das redes sociais no modelo *Stage-gate*

Fonte: Elaborado pelo autor (2011).

No modelo *Stage-gate* podemos ressaltar que as ferramentas de *opinion mining* aplicadas as redes sociais tem grande importância no processo de desenvolvimento dos produtos. Eles estão incluídos desde a geração de ideias e passam pelos estágios 1, 2 e 4 para criação do produto onde visam extrair informações de consumidores a fim de usá-las nos processos do modelo. Portanto pode-se dizer que a utilização desses recursos é essencial para o modelo *Stage-gate* atingir sucesso no seu desenvolvimento.

Na etapa inicial de geração da ideia, o processo de desenvolvimento de um novo produto ou melhoria de um já existente necessita de uma proposta inicial. O uso do *opinion mining* nessa etapa visa adquirir ideias e conceitos a partir de opiniões de consumidores para criação de um novo produto ou melhoria.

No estágio 1, onde os objetivos são determinar detalhes técnicos e de mercado do produto a ser desenvolvido, a utilização de *opinion mining* através do identificação da necessidade do usuário pode trazer informações quanto ao tamanho e potencial de mercado do produto, bem como sua possível aceitação além de identificar requisitos a serem aplicados nos produtos.

Para o estágio 4, onde é testada também a aceitação do consumidor, podemos concluir que o *opinion mining* pode obter dados importantes sobre o uso do produto pelos clientes no mercado. Testes de mercado podem verificar as reações dos consumidores a respeito do produto.

Vale ressaltar que o *opinion mining* não é aplicável a todas as etapas do sistema *Stage-Gate* devido que cada etapa do processo é composta por atividades específicas e de áreas distintas.

4.5.3 NPD

Para utilização e análise nesse trabalho foi adotado o modelo de Mattar e Santos (2003) que prevê 10 etapas.

O Quadro 4.10 demonstra a aplicabilidade das ferramentas de *opinion mining* alinhado às redes sociais no processo NPD.

1. Levantamento de oportunidades para novos produtos	As ferramentas de <i>opinion mining</i> junto com as redes sociais podem obter novas oportunidades de produtos nos ambientes fora das empresas através de pesquisas.
2. Levantamento de ideias de novos produtos	A partir da busca feita pelas ferramentas de <i>opinion mining</i> nas redes sociais sobre opiniões de consumidores sobre novas oportunidades pode-se obter ideias para desenvolvimento de novos produtos.
3. Análise preliminar da viabilidade das oportunidades e ideias levantadas	
4. Desenvolvimento de propostas de novos produtos e testes de conceito	A participação do cliente no teste de conceito visa ter a participação do cliente na fase inicial do projeto e as ferramentas de <i>opinion mining</i> aplicadas as redes sociais podem obter tais tipos de informação sobre os clientes nessa etapa do processo.
5. Análise de viabilidade	
6. Desenvolvimento do produto	Continua...

7. Realização de pesquisas e teste de mercado	Através das redes sociais e ferramentas de <i>opinion mining</i> os clientes são pesquisados a fim de solucionar problemas sentidos por eles mesmos, nos ambientes reais de uso.
8. Preparação do plano de marketing do novo produto	
9. Produção, comercialização e distribuição	
10. Acompanhamento, controle, correções e ajustes	

Quadro 4.10: Utilização das ferramentas de *opinion mining* e das redes sociais no processo NPD

Fonte: Elaborado pelo autor (2011).

Um processo NPD com 10 etapas não significa que necessariamente haverá um filtro ou revisão entre cada uma das etapas, a definição de quantos filtros serão executados fica a critério dos gestores do projeto. O NPD tem como objetivo alcançar qualidade de produto alinhado às características do produto com as necessidades do cliente.

O consumidor é peça fundamental nos processos do NPD, trazendo informações que vão compor o produto. Portanto a utilização de ferramentas de *opinion mining* aplicadas as redes sociais podem obter dados para as etapas de desenvolvimento sem a necessidade de contato direto com os clientes e eliminando custos.

O processo NPD é um bom modelo para empresas que desejam implementar a inovação tecnológica, diminuição de ciclos de vida dos produtos

e globalização. Dentre o modelo aqui estudado podemos levantar que a aplicação do *opinion mining* se dá nas etapas 1, 2, 4 e 7.

Na etapa 1 onde são levantadas as oportunidades para novos produtos, a análise da condição competitiva da empresa e dos concorrentes, das necessidades e dos desejos dos consumidores e das condições macro ambientais podem ser levantadas a partir do uso do *opinion mining*.

No passo 2 (Levantamento de ideias de novos produtos) a geração de ideias de novos produtos, partindo do pressuposto de que, de muitas ideias, poucas se tornarão ideias viáveis, levando em consideração fontes como o consumidor podem trazer ideias e conceitos para o desenvolvimento de um novo produto.

Já na etapa de “Desenvolvimento de propostas de novos produtos e testes de conceito”, as ideias aprovadas na fase 3 do processo NPD devem ser transformadas em conceitos e algo que possa ser percebido pelo consumidor como elemento de suas necessidades e que podem ser testados através de pesquisas de *opinion mining* de protótipos dos produtos.

Por fim, na etapa 7 onde são realizadas pesquisas e testes de mercado o produto desenvolvido deve, então, ser submetido ao mercado, que revelará sua aceitação e suas recomendações para adaptações. Aqui, o uso de *opinion mining* pode trazer tais tipos de dados a fim de dar suporte a essa etapa do processo.

Assim como nos outros processos de inovação, o modelo NPD pode não utilizar *opinion mining* em todas as etapas de seu desenvolvimento devido que certos passos são constituídos por atividades de contextos diferentes do *opinion mining*.

5 CONCLUSÃO

Foi possível observar no cruzamento das pesquisas que a combinação entre ferramentas de *opinion mining*, redes sociais e processos de inovação podem ajudar empresas no desenvolvimento de novos produtos através da opinião do cliente seja ela positiva ou negativa diminuindo os custos com pesquisas específicas.

Através da pesquisa sobre ferramentas de *opinion mining* pode ser relatado que existe uma quantidade importante de artigos e periódicos sobre o desenvolvimento de tal tipo de ferramenta, porém a maioria de caráter privado e que necessita a disponibilidade de recursos para adquiri-las. Algumas ferramentas livres podem ser encontradas, porém a disponibilidade de recursos dessas ferramentas é limitada em relação a ferramentas proprietárias.

O uso de ferramentas de *opinion mining* visa monitorar portais, redes sociais e *blogs* a fim de extrair conteúdo relevante e classificar o sentimento desse conteúdo, a fim de se obter uma orientação desse conteúdo. Através do uso dessas ferramentas podem-se tomar decisões de investimento e nos permite ter uma visão geral do sentimento dos clientes em relação a um produto, marca, empresa, etc. Outro importante benefício do uso de ferramentas de *opinion mining* para se obter o sentimento do cliente em relação a um assunto está no custo, que pode ser menor dentre outros tipos de pesquisas que seriam realizadas para se obter tal tipo de informação.

Na pesquisa sobre processos de inovação também foram encontrados diversos métodos e sistemas que podem dar suporte a empresas no processo de desenvolvimento de produtos e melhoria de produtos já existentes. O uso dos processos de inovação é importante para dar suporte em todas as etapas de desenvolvimento de produtos e reduzir a taxa de insucesso que empresas, principalmente pequenas empresas enfrentam nesse tipo de situação.

Dentre os processos de inovação mais adequados para o uso de ferramentas de *opinion mining*, o NPD se mostrou mais adequado devido a participação mais frequente do usuário nas etapas do projeto que passa por várias etapas desde o início a sua conclusão. O sistema *Stage-gate* também se mostra aceitável a participação do cliente no seu processo de desenvolvimento. Já a TRIZ é um processo metódico e genérico com pouca participação do cliente final.

O modelo NPD se mostrou mais apto devido a sua adaptação ao ambiente de cada tipo de organização. Suas etapas podem ser adaptadas ou até mesmo excluídas para que o processo se aplique em determinada empresa. Isso o torna aplicável a empresas de pequeno, médio e grande porte.

A pesquisa sobre redes sociais pode agregar maior conhecimento ao trabalho, pois foi possível identificar os tipos de redes sociais existentes e suas características a fim de classificar as redes sociais virtuais hoje existentes. Também foi possível descobrir como cada tipo de rede é formado e quais são as suas características.

Como ambiente para aplicação das ferramentas, as redes sociais são importantes devido ao seu crescimento e quantidade de informação que é postada a cada dia. Ela se torna fundamental para as empresas descobrirem como seus produtos e serviços estão sendo comentados na rede.

Como reflexão sobre o valor que o trabalho agregou para minha formação no curso de Sistemas de Informação posso dizer que foi importante para conhecer novos assuntos e desenvolver meus conhecimentos adquiridos durante o curso. O trabalho foi importante para meu desenvolvimento, pois envolveu diversas áreas como computação e administração, o que é uma realidade no curso Sistemas de Informação.

No decorrer do trabalho foram encontradas limitações e falhas como disponibilidade de tempo e o objetivo do estudo que foi focado na pesquisa bibliográfica dos assuntos aqui estudados.

Como considerações e trabalhos futuros podemos sugerir o desenvolvimento de uma ferramenta de *opinion mining* tendo em vista que todo o arcabouço teórico para implementação já foi realizado através das pesquisas bibliográficas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGARWAL, B; KHAN, M.H; DHALL, S. **WEB MINING: INFORMATION AND PATTERN DISCOVERY ON THE WORLD WIDE WEB.** International Journal of Science, Technology & Management, 2010.

AHMAD, A. **A Short Description of Social Networking Websites And Its Uses.** (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2011.

ABBAS, A. **Social Networking in the Virtual World.** 2010.

AKTAS, M. **An Automated Framework for Mining Reviews from Blogosphere.** IARIA (International Journal on Advances in Internet Technology) Journals, 2010.

BALOGU, A; AKTAS, M. **BlogMiner: Web Blog Mining Application for Classification of Movie Reviews.** Fifth International Conference on Internet and Web Applications and Services, 2010.

BARRETO, A. **A eficiência técnica e econômica e a viabilidade de produtos e serviços de informação.** In Revista Ciência da Informação, IBICT, 1996.

CARVALHO, M; BACK, N. **Uso dos Conceitos Fundamentais da TRIZ e do Método dos Princípios Inventivos no Desenvolvimento de Produtos.** 3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, Florianópolis, 2001.

CESARANO, C; DORR, B; PICARIELLO, A; REFORGIATO, D; SAGOFF, A; SUBRAHMANIAN, V.S. 2005. **OASYS: An Opinion Mining System.** In Proceedings of AAAI-2006 Spring Symposium on Computational Approach to Analysing Weblogs.

CESARANO, C; PICARIELLO, A; REFORGIATO,D; SUBRAHMANIAN, VS. **The OASIS 2.0 Opinion Analysis System.** ICWSM , 2006.

CHEN, H; ZIMBRA, D. **AI and Opinion Mining. Intelligent Systems, IEEE,** 2010.

CHEN, H; CHAU, M. **Web Mining: Machine learning for Web Applications.** Annual Review of Information Science and Technology, 2004.

CLARK, K.B; WHEELWRIGHT, S.C. **Managing New Product and Process Development**: Text and Cases. New York: Free Press, 1993.

COOLEY, R; MOBASHER, B; SRIVASTAVA, J. **Web mining: information and Pattern Discovery on the World Wide Web**. ICTAI '97 Proceedings of the 9th International Conference on Tools with Artificial Intelligence, 97.

COOPER, R. **Third-generation new product processes**. Journal of Product Innovation Management, 1994.

COOPER, R. **Stage-gate systems: a new tool for managing new products**. Business Horizons, 1990.

DEGENNE, A; FORSÉ, M. **Introducing Social Networks**. London: Sage, 1999.

DRUCKER, Peter F. **Administrando para o futuro: os anos 90 e a virada do século**. Pioneira, 1992.

DWYER, C; HILTZ, S; PASSERINI, K. **Trust and Privacy Concern Within Social Networking Sites: A Comparison of Facebook and MySpace**. AMCIS, 2007.

ENGLER, J; KUSIAK, A. **WEB MINING for INNOVATION**. *Mechanical Engineering-CIME*, 2008.

FAGERBERG, J; MOWERY, D.C; NELSON, R.R. **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford University Press, 2005.

GAMON, M; AUE, A; CORSTON-OLIVER, S; RINGGER, E. **Pulse: Mining Customer Opinions**. Springerlink, 2005.

GARTON, L; HARTHORNTHWAITTE, C; WELLMAN, B. **Studying Online Social Networks**. Journal of Computer Mediated Communication, 1997.

GO, A; BHAYANI, R; HUANG, L. **Twitter Sentiment Classification using Distant Supervision**. Association for Computational Linguistics, 2009.

GRANOVETTER, M. The Strength of Weak Ties. American Journal of Sociology, 1973.

GRUHL, D; CHAVET, L; GIBSON, D; MEYER, J; PATTANAYAK, P; TOMKINS, A; ZIEN, J. **How to build a WebFountain: An architecture for very large-scale text analytics.** IBM Systems Journal, 2004.

GRUTZMANN, A; ZAMBALDE, A; ESMIN, A; SANTOS, L. **Framework For Product Innovation Baseas on Knowledge Extraxted From Web.** International Conference on Information Systems and Technology Management, 2010

GUEDES, R; AFONSO, D; MAGALHÃES, L.H. **Mineração de Opiniões de Usuários na busca de conhecimento.** Revista das Faculdades Integradas Vianna Júnior. V.1. 2010.

HANDY, C. **Understanding Organizations.** Penguin Books, London. 1999.

HU, M; LIU, B; **Mining opinion features in customer reviews,** em procedimento em AAAI, pp. 755-760, 2004.

KOSALA, R; BLOCKEEL, H. **Web Mining Research: A Survey.** ACM SIGKDD Explorations Newsletter, 2000.

JIN, W; HAY, Ho, H; SRIHARI, R. **Opinion Miner: A Novel Machine Learning System for Web Opinion Mining and Extraction.** Proceedings of the 15th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, 2010.

LEE, D; JEONG, Ok-Ran; LEE, S. **Opinion Mining of Customer Feedback Data on the Web.** Proceedings of the 2nd international conference on Ubiquitous information management and communication, 2008.

LEMOS, C. **Inovação na era do conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LESCA, H; ALMEIDA, F.C. **Administração estratégica da informação.** Revista de Administração, 1994.

LIU, B. **Web Data Mining, Exploring Hyperlinks, Contents and Usage Data.** Springer, 2006.

LIU, B. **Opinin Mining.** Springer US, 2007.

LIU, B; HU, M; CHENG, J. **Opinion Observer: analyzing and comparing opinions on the Web**. WWW '05 Proceedings of the 14th international conference on World Wide Web, 2005.

LOPES, T; HIRATANI, G; BARTH, F; RODRIGUES, O; PINTO, J. **Mineração de Opiniões aplicada à análise de investimentos**. XIV Brazilian Symposium on Multimedia and the Web, 2008.

MACEDO, T. **Redes informais nas organizações: a co-gestão do conhecimento**. SciELO, 1999.

MARTELETO, R.M. **Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação**. SciELO Brasil, 2001.

MATTAR, Fauze, SANTOS, Dilson. **Gerência de Produtos**. 2ª Ed. Ed. Atlas. 2003.

NEUMANN, M; HOGAN, D; MacDONAILL, C. **Semantic social network portal for collaborative online communities**. Journal of European Industrial Training, 2005.

OECD/European Communities. **Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data**. 3. ed. Paris: OECD Publishing, 2005.

QI, L; CHEN, L. **A Linear-Chain CRF-Based Learning Approach for Web Opinion Mining**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.

RECUERO, R C. **Redes sociais Na Internet: Considerações iniciais**. 2005.

RECUERO, R. **Redes Sociais na Internet, Difusão de informação e Jornalismo: Elementos para discussão**.

RECUERO, R. **Comunidades Virtuais em Redes Sociais na Internet: Uma proposta de estudo**. Revista ibict, 2008.

RECUERO, R; ZAGO, G. **Em busca das “redes que importam”: Redes Sociais e Capital Social no Twitter**. In: Anais do XIX Encontro da Compós, PUC/MG, junho de 2009.

SAÉNZ, T.W; GARCÍA, E. **Ciência, inovação e gestão tecnológica**. Brasília: CNI/IEL/SENAI/ABIPTI, 2002.

SALOMO, S; WEISE, J; EMUDEN, H. **NPD Planning Activities and Innovation Performance: The Mediating Role of Process Management and the Moderating Effect of Product Innovativeness.** Journal of Product Innovation Management, 2007.

SONG, D; LIN, H; YANG, Z; **Opinion Mining in e-Learning Sytem.** IFIP International Conference on Network and Parallel Computing, 2007.

SRIVASTAVA, J; COOLEY, R; DESHPANDE, M; TAN, P. **Web Usage Mining: Discovery and Applications of Usage Patterns from Web Data.** SIGKDD Explorations, 2000.

SU, Chao-Ton; CHEN, Yung-Hsin; SHA, D. Y. **Linking innovative product development with customer knowledge: a data-mining approach.** Technovation, 2006.

SUREKA, R; KAUSHIK, G; PATIRA, S. **Twitter Sentiment Analysis.** Association for Computational Linguistics, 2009.

TAATILA, V.P.; SUOMALA, J; SILTALA, R; KESKINEN, S. **Framework to study the social innovation networks.** European Journal of Innovation Management, 2006.

TAATILA, V. **The Concept of Organizational Competence: a Foundational Analysis.** Jyväskylä studies in computing, 2004.

TOMAÉL, MARIA I; ALCARÁ, A.R; DI CHIARA, I.G. **Das redes sociais à inovação.** SciELO Brasil, 2005.

WAINER, J. **Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação.** Unicamp, 2007.

WATTS, D.J. **The Science of a Connected Age.** Six Degrees, New York, 2003.

WATTS, Duncan J. Six Degrees. **The Science of a Connected Age.** New York: W. W. Norton & Company, 2003.

YI, J; NIBLACK, W. **Sentiment Mining In WebFountain.** IBM Almaden Research Center, 2005.

ZHANG, Q; SEGALL, R.S. **Web Mining: a Survey of Current Research, Techniques, and Software.** International Journal of Information Technology and Decision Making, 2008.

ZHUANG, Li ; JING, F; ZHU, X. **Movie review mining and summarization.** CIKM '06 Proceedings of the 15th ACM international conference on Information and knowledge management, 2006.