

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA
EM SISTEMAS PRODUTIVOS

FERNANDO TASSINARI

PROPOSTA DE MODELO DE DECISÃO PARA ESCOLHA DE FERRAMENTA PARA
GESTÃO DE CONHECIMENTO EM PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE
SOFTWARE

São Paulo
fevereiro/2015

FERNANDO TASSINARI

PROPOSTA DE MODELO DE DECISÃO PARA ESCOLHA DE FERRAMENTA PARA
GESTÃO DE CONHECIMENTO EM PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE
SOFTWARE

Dissertação apresentada como exigência para a
obtenção do título de Mestre em Gestão e
Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro
Estadual de Educação Tecnológica Paula
Souza, no Programa de Mestrado Profissional
em Gestão e Tecnologia em Sistemas
Produtivos, sob a orientação do Prof. Dr.
Marcelo Duduchi Feitosa

São Paulo
fevereiro/2015

[substituir pela ficha catalográfica, elaborada somente quando o
trabalho chegar a sua versão definitiva,
após a defesa]

FERNANDO TASSINARI

PROPOSTA DE MODELO DE DECISÃO PARA ESCOLHA DE FERRAMENTA PARA
GESTÃO DE CONHECIMENTO EM PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE
SOFTWARE

Prof. Dr. Marcelo Duduchi Feitosa

Prof. Dr. Napoleão Verardi Galegale

Prof. Dr. Aristides Novelli Filho

São Paulo, 26 de fevereiro de 2015

À minha família que sempre me incentivou a
estudar e oferecer o meu melhor.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Barberina e Douglas pelo infinito incentivo aos estudos.

Ao meu orientador, por jamais me deixar desistir depois das falhas e das incertezas.

Especialmente ao meu avô Gaspar que infelizmente não pôde gozar deste momento gratificante ao meu lado.

Não importa onde você está.
O importante é para onde você quer ir.

RESUMO

TASSINARI, Fernando **Proposta de modelo de decisão para escolha de ferramenta para gestão de conhecimento em processos de desenvolvimento de software.** 101f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2015.

O presente trabalho apresenta a proposta de um modelo de decisão para escolha de ferramentas de gestão de conhecimento tácito utilizando um método de decisão multicritérios em ambientes de desenvolvimento de software. São abordadas e destacadas as principais dificuldades na gestão do conhecimento dentro do processo de desenvolvimento de software e as principais ferramentas de apoio utilizadas atualmente. Para compor o modelo de decisão proposto é utilizado o método de decisão AHP (Analytic Hierarchy Process), da escola americana. Por fim o trabalho apresenta o resultado de decisão proposto obtido, segundo a visão dos desenvolvedores, na utilização do modelo de decisão em três empresas de diferente porte que possuem a área de desenvolvimento de software, onde foi observado que é possível aplicá-lo e atingir os objetivos propostos para o mesmo, conforme aceitação corroborada pelos envolvidos nas empresas submetidas ao modelo de decisão.

Palavras-chave: Modelo de decisão, Gestão de conhecimento, Decisão multicritério, AHP, Desenvolvimento de software.

ABSTRACT

TASSINARI, Fernando **Method for analysis of knowledge management mechanisms in software development**. 101f. Dissertation (Professional Master in Management and Technology in Production Systems). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2015.

This paper presents the proposal for a decision model for choice of tacit knowledge management tools using a multi-criteria decision-making method in software development environments. Are addressed and highlighted the main difficulties in knowledge management within the software development process and the main support tools currently used. To compose the proposed decision model is used AHP (Analytic Hierarchy Process) decision method, American School. Finally the paper presents the result of the proposed decision obtained, through the eyes of developers, the use of three differently sized companies decision model that have the software development area where it was observed that it is possible to apply it and achieve the objectives proposed for the same, as supported by the acceptance involved in companies subject to the decision model.

Keywords: Decision model, Knowledge management, Multi-criteria decision, AHP, Software development .

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Métodos - Escola Americana.....	48
Quadro 2 – Métodos - Escola Francesa.....	49
Quadro 3 – Escala de prioridades AHP.....	52
Quadro 4 – Dados brutos obtidos na empresa de grande porte.....	64
Quadro 5 – Ferramentas consolidadas da empresa de grande porte.....	65
Quadro 6 – Características consolidadas da empresa de grande porte.....	65
Quadro 7 – Dados brutos da empresa de médio porte.....	73
Quadro 8 – Ferramentas consolidadas da empresa de médio porte.	73
Quadro 9 – Características consolidadas da empresa de médio porte.....	74
Quadro 10 – Dados brutos da empresa de pequeno porte.....	82
Quadro 11 – Ferramentas consolidadas da empresa de pequeno porte.....	82
Quadro 12 – Características consolidadas da empresa de pequeno porte.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo de avaliação comparativa em pares	53
Tabela 2 – Exemplo de avaliação de critérios	54
Tabela 3 – Somatória dos critérios	54
Tabela 4 – Normalização dos critérios	54
Tabela 5 – Valores normalizados	55
Tabela 6 – Calculo de pesos de cada critério.....	55
Tabela 7 – Exemplo de avaliação de alternativas.....	55
Tabela 8 – Matriz de importância do critério 1	55
Tabela 9 – Matriz de importância do critério 2	55
Tabela 10 – Matriz de importância do critério 3	56
Tabela 11 – Matriz de importância normalizada do critério 1	56
Tabela 12 – Matriz de importância normalizada do critério 2	56
Tabela 13 – Matriz de importância normalizada do critério 3	56
Tabela 14 – Matriz de prioridades locais do critério 1	56
Tabela 15 – Matriz de prioridades locais do critério 2	56
Tabela 16 – Matriz de prioridades locais do critério 3	57
Tabela 17 – Resultado da decisão.....	57
Tabela 18 – Cálculo do verificador de consistência (λ_{max})	57
Tabela 19 – Tabela de índices de consistência	58
Tabela 20 – Empresa de grande porte: Abreviação das características	66
Tabela 21 – Empresa de grande porte: Avaliação das características	66
Tabela 22 – Empresa de grande porte: Avaliação de características ponderadas	67
Tabela 23 – Empresa de grande porte: Cálculo da consistência.....	67
Tabela 24 – Empresa de grande porte: Abreviação das ferramentas.....	68
Tabela 25 – Empresa de grande porte: Característica busca - avaliação bruta.....	68
Tabela 26 – Empresa de grande porte: Característica busca - avaliação ponderada e resultado	68
Tabela 27 – Empresa de grande porte: Característica velocidade - avaliação bruta	69
Tabela 28 – Empresa de grande porte: Característica velocidade - avaliação ponderada e resultado	69
Tabela 29 – Empresa de grande porte: Característica disponibilidade - avaliação bruta	69

Tabela 30 – Empresa de grande porte: Característica disponibilidade - avaliação ponderada e resultado	69
Tabela 31 – Empresa de grande porte: Característica atualização - avaliação bruta.....	70
Tabela 32 – Empresa de grande porte: Característica atualização - avaliação ponderada e resultado	70
Tabela 33 – Empresa de grande porte: Produto entre ferramentas e características	70
Tabela 34 – Empresa de grande porte: Resultado da avaliação do modelo AHP	70
Tabela 35 – Empresa de médio porte: Abreviação das características.....	75
Tabela 36 – Empresa de médio porte: Avaliação das características	75
Tabela 37 – Empresa de médio porte: Avaliação de características ponderadas	75
Tabela 38 – Empresa de médio porte: Cálculo da consistência	76
Tabela 39 – Empresa de médio porte: Abreviação das ferramentas.....	76
Tabela 40 – Empresa de médio porte: Característica velocidade - avaliação bruta	77
Tabela 41 – Empresa de médio porte: Característica velocidade - avaliação ponderada e resultado	77
Tabela 42 – Empresa de médio porte: Característica disponibilidade - avaliação bruta	77
Tabela 43 – Empresa de médio porte: Característica disponibilidade - avaliação ponderada e resultado	77
Tabela 44 – Empresa de médio porte: Característica qualidade - avaliação bruta	78
Tabela 45 – Empresa de médio porte: Característica qualidade - avaliação ponderada e resultado	78
Tabela 46 – Empresa de médio porte: Característica custo - avaliação bruta	78
Tabela 47 – Empresa de médio porte: Característica custo - avaliação ponderada e resultado	79
Tabela 48 – Empresa de médio porte: Produto entre ferramentas e características	79
Tabela 49 – Empresa de médio porte: Resultado da avaliação do modelo AHP	79
Tabela 50 – Empresa de pequeno porte: Abreviação das características	84
Tabela 51 – Empresa de pequeno porte: Avaliação das características	84
Tabela 52 – Empresa de pequeno porte: Avaliação de características ponderadas	84
Tabela 53 – Empresa de pequeno porte: Cálculo da consistência	85
Tabela 54 – Empresa de pequeno porte: Abreviação das ferramentas	85
Tabela 55 – Empresa de pequeno porte: Característica velocidade - avaliação bruta.....	86
Tabela 56 – Empresa de pequeno porte: Característica velocidade - avaliação ponderada e resultado	86

Tabela 57 – Empresa de pequeno porte: Característica disponibilidade - avaliação bruta	86
Tabela 58 – Empresa de pequeno porte: Característica disponibilidade - avaliação ponderada e resultado	86
Tabela 59 – Empresa de pequeno porte: Característica interface - avaliação bruta	87
Tabela 60 – Empresa de pequeno porte: Característica interface - avaliação ponderada e resultado	87
Tabela 61 – Empresa de pequeno porte: Característica busca - avaliação bruta	87
Tabela 62 – Empresa de pequeno porte: Característica busca - avaliação ponderada e resultado	88
Tabela 63 – Empresa de pequeno porte: Produto entre ferramentas e características	88
Tabela 64 – Empresa de pequeno porte: Resultado da avaliação do modelo AHP	88

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tela de Inserção/Edição da ferramenta wiki.....	37
Figura 2 - Estrutura do método AHP.....	53
Figura 3 - Proposta para escolha de ferramenta de gestão de conhecimento	60

LISTA DE SIGLAS

AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i> - método de análise hierárquica
CR	Taxa de consistência
ELECTRE	<i>Elimination and (et) Choice Translating</i>
IC	Índice de consistência
MACBETH	<i>Measuring Attractiveness by a Categorical based Evaluation</i>
PROMETHEE	<i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations</i>
RI	Índice de consistência aleatório
SMARTS	<i>Simple Multi-attribute Rating Technique using Swings</i>
SMARTER	<i>Simple Multi-attribute Rating Technique Exploiting Ranks</i>
UTADIS	<i>Utilités Additives Discriminantes</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	20
2.1 Metodologias convencionais	21
2.2 Metodologias ágeis	22
3 OS CONCEITOS E A GESTÃO DE CONHECIMENTO	25
3.1 O conceito de conhecimento	25
3.2 Os tipos de conhecimento	27
3.3 O conhecimento empresarial	29
3.4 A criação do conhecimento na organização	30
3.5 A transferência de conhecimento na organização	32
4 FERRAMENTAS DE APOIO A GESTÃO DE INFORMAÇÕES E TROCA DE CONHECIMENTOS.....	34
4.1 As redes sociais	34
4.2 A ferramenta <i>wiki</i>	36
4.3 Mensageiros instantâneos	38
4.4 Intranet.....	40
4.5 O uso de ferramentas de apoio a gestão de informação e troca de conhecimento no desenvolvimento de software	41
5 A MODELAGEM DE DECISÃO E OS MÉTODOS MULTICRITÉRIO.....	42
5.1 O processo de tomada de decisões	42
5.2 Modelos de decisão	46
5.3 Os métodos multicritérios e suas escolas	47
5.4 Analytic Hierarchy Process - AHP	50
6 PROPOSTA PARA ANÁLISE DE DECISÃO.....	59
6.1 Definição do modelo de decisão proposto.....	59
6.2 Avaliação do modelo de decisão proposto	63
7 CONCLUSÃO.....	91
APÊNDICE A – PRIMEIRO QUESTIONÁRIO	99
APÊNDICE B – SEGUNDO QUESTIONÁRIO	100
APÊNDICE C – TERCEIRO QUESTIONÁRIO	101

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento da informatização e da automatização sistêmica que tem ocorrido em praticamente todas as áreas, a necessidade de profissionais capazes de desenvolver sistemas se tornou fundamental para a competitividade e evolução empresarial.

A demanda por este tipo de profissional e a disputa entre as empresas pelos melhores, deu origem a uma área com alta rotatividade, mais conhecido como *turnover*, que dificulta muito a padronização, coordenação do desenvolvimento de software e a entrega do que se é esperado como um todo. Perde-se também o conhecimento que não é armazenado na empresa e que está apenas com estes profissionais, mais especificamente, conhecimentos técnicos inerentes ao ambiente dos sistemas em desenvolvimento.

Essa onda desenfreada de desenvolvimento de programas e a incontrolável rotatividade de profissionais fez com que surgissem diversas formas e padrões para que o trabalho a ser executado fosse distribuído, monitorado e organizado de forma a se produzir exatamente o que se deseja, dentro do tempo esperado e com todas as documentações necessárias para garantir, de forma sólida, futuras manutenções.

Por maior que seja o esforço das metodologias de desenvolvimento de software existentes, no que diz respeito à documentação dos processos e produtos, existe o conhecimento tácito que vem da experiência pessoal do desenvolvedor no desenvolvimento e manutenção do software que não se encontra armazenada e deve ser compartilhada com os demais desenvolvedores com o intuito de melhorar e evoluir a qualidade e a velocidade com a qual os softwares são desenvolvidos.

Tal necessidade aumenta onde os processos de software não são organizados e não existe o uso sistemático de metodologias de desenvolvimento ou onde são utilizadas metodologias de desenvolvimento de sistemas que pregam a rápida e fracionada entrega do software utilizando-se a documentação do próprio código da programação como o seu documento explicativo.

Para isso, as empresas utilizam diversas ferramentas de tecnologia para, de alguma forma, apoiar e fazer a gestão deste conhecimento.

Esse cenário cria a necessidade da escolha da melhor ferramenta para que as empresas possam concentrar e consolidar os esforços da gestão de toda transformação e armazenamento do conhecimento a partir do compartilhamento do conhecimento tácito, inerente ao processo de desenvolvimento de software, garantindo que esta escolha seja baseada na opinião dos desenvolvedores envolvidos diretamente no processo.

Esta dissertação tem como objetivo principal propor um modelo de decisão que possa auxiliar empresas ou áreas de empresas voltadas ao desenvolvimento de software na escolha da melhor ferramenta facilitadora para o compartilhamento de conhecimento tácito ou até transformá-lo em explícito, objetivando minimizar os impactos negativos mencionados.

Os objetivos específicos incluem a discussão sobre os tipos de conhecimento compartilhado em processos de desenvolvimento de software, a identificação das ferramentas de apoio utilizadas no compartilhamento de conhecimento tácito dos desenvolvedores a partir da experiência no desenvolvimento e manutenção de software, a construção de um modelo de decisão para auxiliar empresas ou áreas de empresas voltadas ao desenvolvimento de software na escolha da ferramenta facilitadora para o compartilhamento de conhecimento tácito, a partir da escolha de um método seguro de decisão multicritério para compor esse modelo de decisão e a avaliação preliminar do modelo de decisão proposto por meio da sua aplicação e do *feedback* de desenvolvedores de três empresas que possuem equipe de desenvolvimento de software.

O estudo considera a hipótese de que o modelo proposto atenderá a necessidade das empresas de encontrar a ferramenta para proporcionar o gerenciamento e compartilhamento de conhecimento tácito.

A metodologia utilizada para propor e testar o modelo consiste na pesquisa bibliográfica, que norteia a escolha dos métodos de decisão e indica uma forma de aquisição dos dados que serão necessários para a análise e nos testes preliminares do modelo concebido.

O capítulo um apresenta uma introdução onde são apresentadas as justificativas e o objetivo do trabalho.

Embasando a discussão sobre a gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de software, o capítulo dois reúne as principais informações e configurações

sobre as metodologias utilizadas para este fim. Dentre elas, destacam-se metodologias convencionais e a metodologia ágil.

Para contextualizar os conceitos aplicados na presente dissertação, o capítulo três apresenta uma abordagem sobre o que é conhecimento, quais são seus tipos, como ele está configurado dentro das organizações, como ele é transferido e algumas formas de como fazer sua gestão.

O capítulo quatro explana sobre algumas das principais ferramentas de gestão de conhecimento que são mais conhecidas e utilizadas pelas pessoas no dia a dia, inclusive dentro das organizações. Serão abordadas suas características, seu surgimento, suas evoluções e como funcionam. As ferramentas abordadas foram selecionadas de acordo com a percepção de usuários quando solicitados a elencar ferramentas tecnológicas de gestão de conhecimento.

Focado no objetivo de apresentar como foi construído o modelo de decisão, o quinto capítulo, apresenta o método escolhido para compor o modelo de decisão e alguns métodos confiáveis de tomada de decisão multicritérios também são explicados e estudados. Ambas as principais escolas que estudam o assunto são mencionadas e o método escolhido para compor o modelo de decisão, que é o AHP, é definido e explicado com um exemplo de sua aplicação e forma de uso.

No capítulo seis é apresentado em detalhes o modelo proposto e também sua aplicação prática em três situações reais de decisão na escolha de uma das ferramentas que cada uma das empresas avaliadas possui para gestão de conhecimento, com base na percepção dos seus desenvolvedores.

Por fim a conclusão apresentará os resultados obtidos e as conclusões finais sobre o modelo proposto, sua utilização e aceitação e propostas para futuros estudos.

2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

O processo de desenvolvimento software é definido pelo conjunto de atividades, ordenadas ou não, com a finalidade de produzir um software com qualidade. O resultado deste processo é um produto que reflete a forma como o processo foi concebido. Embora existam vários processos de desenvolvimento de software, existem atividades comuns a todos. (SOMMERVILLE,2011):

- Especificação do software: definição do que o sistema deverá fazer; definição dos requisitos e das restrições do software;
- Desenvolvimento do software em si: projeto e implementação do software, o sistema será desenvolvido conforme a sua especificação;
- Validação do software: o software é verificado para garantir que as funcionalidades especificadas estejam implementadas de acordo;
- Evolução do software: evolução e adequação do software conforme as necessidades de cliente.

Ainda segundo Sommerville (2011), a questão mais comum no desenvolvimento de um software é entregar um sistema que atenda às necessidades colocadas pelo cliente, respeitando prazo e orçamento previstos. Porém, muitas empresas desenvolvem software sem usar nenhuma metodologia de desenvolvimento de sistemas geralmente porque os processos mais convencionais não são adequados às realidades encontradas nas empresas.

De acordo com Pressman (2011), na década de 70 a atividade de desenvolvimento de software em grande parte das empresas era feita sem estrutura, sem organização e sem planejamento, concebendo um produto final de qualidade não satisfatória e que não atendia as necessidades solicitadas pelo cliente.

Com base neste cenário surgiu a necessidade de tornar o desenvolvimento de software estruturado em um processo planejado e padronizado. Porém, desenvolver um software, não obriga que, necessariamente seja utilizada uma metodologia ou um processo padronizado pelos desenvolvedores e nem, muito menos, um software de apoio ou controle.

É possível que seja construído um software que atenda às expectativas, dentro do prazo e com o custo esperado sem que nenhuma metodologia, técnica ou ferramenta, testada previamente ou não seja utilizada. garantir que isso realmente aconteça desta forma é uma premissa de grande risco.

Existem diversas ferramentas disponíveis no mercado que podem auxiliar o desenvolvimento de software com, ou sem metodologia definida. Da mesma forma, com o intuito de auxiliar este desenvolvimento, trocar mensagens, dirimir dúvidas, e compartilhar informações, também existem diversas ferramentas de tecnologia usadas no dia a dia.

Para contextualizar como são as metodologias, são abordadas a metodologia convencional e a metodologia ágil como exemplos.

2.1 Metodologias convencionais

As metodologias conhecidas como convencionais ou tradicionais tem como característica marcante dividir o processo de desenvolvimento em fases ou etapas bem definidas. Tais metodologias surgiram em um contexto de desenvolvimento de software, baseado apenas em grandes computadores com alto poder computacional e terminais burros. SOARES (2004).

Nesta época, o custo de manutenção sistêmica era alto, uma vez que o acesso aos computadores era limitado e existia um limitado conjunto de ferramentas de suporte ao desenvolvimento de software. Dado este fato, todo o software era desenhado e documentado antes de ser efetivamente desenvolvido e implementado.

Ainda hoje, muitas destas metodologias fortemente orientadas a documentação são desenvolvidas em cima do chamado ciclo de vida clássico ou cascata, onde cada uma das fases tem associado ao seu encerramento alguma documentação padrão que deve ser submetida a uma aprovação para que seja iniciada a próxima etapa. Cada fase concluída gera um marco, que geralmente é algum documento, protótipo do software ou até mesmo uma versão prévia do sistema (SOMMERVILLE, 2011).

Diversos foram os esforços para melhorar o processo de desenvolvimento de software ao longo do tempo. Deles surgiu uma enorme quantidade de metodologias e abordagens como

o processo incremental, espiral, concorrente, baseado em componentes, métodos formais e processo unificado (PRESSMAN, 2011)

Muitas vezes, mesmo possuindo considerável quantidade de documentação, essas metodologias não conseguem assegurar que todo o conhecimento envolvido ou criado no desenvolvimento ou no processo de desenvolvimento de um sistema, fique registrado ou de alguma forma armazenado de modo que qualquer integrante da equipe possa ser substituído ou temporariamente afastado do projeto, sem perdas na performance e sem sensibilizar as datas de entrega acordadas com o cliente.

2.2 Metodologias ágeis

O conceito de metodologia ágil começou a surgir por volta da década de 1990 onde novos métodos propuseram uma diferente abordagem para o desenvolvimento, onde os processos adotados tentam se adaptar às mudanças, apoiando a equipe de desenvolvimento em seu trabalho (FAGUNDES, 2005).

As metodologias ágeis surgiram como uma forma alternativa às metodologias existentes, embasadas no modelo de desenvolvimento em cascata (FOWLER, 2005).

A terminologia “metodologia ágil” popularizou-se por volta de fevereiro de 2001, quando um grupo de 17 especialistas (referências mundiais em desenvolvimento de software) criou a aliança ágil e também estabeleceu o manifesto ágil para o desenvolvimento de software (HIGHSMITH, 2002).

Ainda de acordo com Highsmith (2002), os valores do manifesto ágil são:

- Indivíduos e interações valem mais que processos e ferramentas;
- Um software funcionando vale mais que documentação extensa;
- A colaboração do cliente vale mais que a negociação de contrato;
- Responder a mudanças vale mais que seguir um plano.

Segundo Fagundes (2005), com o intuito de auxiliar as pessoas a compreender o engajamento motriz do desenvolvimento ágil, os membros da aliança ágil refinaram as filosofias do seu manifesto em uma objetiva coleção de doze princípios, aos quais os métodos ágeis de desenvolvimento de software devem se adequar.

Estes princípios, segundo Cockburn (2001) são:

- A prioridade é satisfazer ao cliente através de entregas de software de valor contínuas e frequentes;
- Entregar softwares em funcionamento com frequência de algumas semanas ou meses, sempre na menor escala de tempo;
- Ter o software funcionando é a melhor medida de progresso;
- Receber bem as mudanças de requisitos, mesmo em uma fase avançada, dando aos clientes vantagens competitivas;
- As equipes de negócio e de desenvolvimento devem trabalhar juntas diariamente durante todo o projeto;
- Manter uma equipe motivada fornecendo ambiente, apoio e confiança necessário para a realização do trabalho;
- A maneira mais eficiente da informação circular dentro da equipe é através de uma conversa face a face;
- As melhores arquiteturas, requisitos e projetos provêm de equipes organizadas;
- Atenção contínua a excelência técnica e um bom projeto aumentam a agilidade;
- Processos ágeis promovem o desenvolvimento sustentável. Todos envolvidos devem ser capazes de manter um ritmo de desenvolvimento constante;
- Simplicidade é essencial;
- Em intervalos regulares, a equipe deve refletir sobre como se tornarem mais eficazes e então se ajustar e adaptar seu comportamento.

Os métodos ágeis utilizam em sua maioria comentários no código fonte e o próprio código fonte como documentação.

Por maior que seja o esforço das metodologias de desenvolvimento de software existentes, no que diz respeito à documentação dos processos e produtos, seja de forma detalhada como no método convencional quanto no método ágil que privilegia a documentação relevante e se baseia principalmente na documentação a partir de comentários no próprio código fonte e reuniões em que os participantes do processo de desenvolvimento conversem sobre os avanços no processo de desenvolvimento de software, existe um conhecimento que vem da experiência pessoal do desenvolvedor no desenvolvimento e

manutenção do software que não se encontra armazenada e deve ser compartilhada com os demais desenvolvedores.

No próximo capítulo, são abordados, com maiores detalhes, o que é conhecimento, e como ele é criado e se propaga dentro de uma organização.

3 OS CONCEITOS E A GESTÃO DE CONHECIMENTO

Com o crescimento da competitividade do mercado em todas as áreas, para que uma empresa consiga ser estável e deter vantagem competitiva sustentável em relação às outras, cada vez mais são necessários os investimentos em competências empresariais e em competências para os indivíduos que compõe a organização. Além da sua obtenção, se faz muito necessário sua manutenção e gestão. Este capítulo apresenta conceitos sobre conhecimento e algumas formas de como fazer sua gestão.

3.1 O conceito de conhecimento

Para chegar a um conceito sobre o que é conhecimento, antes é necessário entender o significado de dado e informação.

De acordo com Davenport e Prusak (2003), definem-se dados como um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos. Portanto, um texto, por exemplo, é um dado, pois, de fato, as letras são símbolos quantificados, já que o alfabeto, sendo um conjunto finito, pode por si, construir infinitos conjuntos de dados diferentes. Também são dados as fotos, as figuras, os sons e as animações. É muito importante notar-se que, mesmo se incompreensível para o leitor, qualquer texto constitui um dado ou uma sequência de dados.

Extrapolando este conceito para dentro de uma organização, segundo Davenport e Prusak (2003), os dados são armazenados em algum tipo de sistema tecnológico. Estes são inseridos nos sistemas por diversos departamentos como os de tecnologia, de negócios ou de vendas, por exemplo. Todas as organizações precisam de dados e alguns setores dependem fortemente deles. Bancos, seguradoras, serviços públicos e órgãos governamentais, tais como o Departamento de Receita Federal e a Administração da Previdência, são exemplos óbvios. A efetiva gestão de dados é fundamental para o seu sucesso.

Informação é uma abstração informal (isto é, não pode ser formalizada através de uma teoria lógica ou matemática), que está na mente de alguém, representando algo significativo para este indivíduo. Davenport e Prusak (2003), classificam informação como uma mensagem, geralmente na forma de um documento ou uma comunicação audível ou visível. Como acontece com qualquer mensagem, ela tem um emissor e um receptor.

A informação, por sua vez, tem a finalidade de mudar a forma como o destinatário vê e interpreta o fato, exerce algum impacto sobre o seu julgamento e comportamento na situação em questão. O significado original da palavra “informar” é “dar forma a”, sendo que esta serve para ajudar a modelar a pessoa que a recebe procurando causar alguma mudança em sua forma de pensar ou até mesmo gerando um *insight*. Ainda, segundo Drucker (1999), informações são dados interpretados, dotados de relevância e propósito.

Apenas o receptor e não o emissor decide se a mensagem que foi recebida realmente constitui informação, isto é, se ela realmente faz, ou não, algum sentido no momento em que ela foi transmitida. Entende-se então informação como um conjunto de dados com algum ou alguns significados.

Uma vez conhecendo o significado de dado e de informação, Davenport (2003), define o conhecimento como uma abstração interior, pessoal, de algo que foi experimentado e ou vivenciado por alguém. Nesse sentido, o conhecimento não pode ser descrito, pois o que se descreve é a informação. Também não depende apenas de uma interpretação pessoal, como a informação, pois requer necessariamente alguma experiência anterior.

Ainda de acordo com Davenport (2003), o conhecimento se produz em mentes que trabalham. Conhecimento contextual e *insight* experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais.

Essas definições elucidam que o conhecimento não é simples e nem puro: ele é uma mistura de vários elementos; é intuitivo e, portanto, difícil de ser expresso e colocado em palavras ou de ser completamente interpretado logicamente.

O conhecimento existe dentro das pessoas, faz parte da sua complexidade e imprevisibilidade. Todavia como algo definível e “concreto”, os ativos do conhecimento são

intangíveis e muito mais difíceis de definir, pois são construídos por um conjunto de experiências e interpretações individuais e únicas.

O conhecimento deriva da informação da mesma forma que a informação deriva dos dados. Para que a informação se transforme em conhecimento, é necessária uma interpretação humana (DAVENPORT, 2003).

Além dos dados, das informações e do conhecimento, o indivíduo possui mais informações que são derivadas destas, porém com um viés pessoal, intrínseco e único, inerente a cada um dos indivíduos, a competência.

Segundo Fleury e Fleury (2000), o conceito de competência é desenhado como um conjunto de conhecimentos, habilidades e comportamentos, que culminam em um desempenho elevado. Os maiores desempenhos estão baseados na inteligência e personalidade dos indivíduos. A competência é entendida como o estoque de recursos, que o indivíduo possui.

3.2 Os tipos de conhecimento

Para Nonaka e Takeuchi (1997), os pioneiros do estudo da gestão do conhecimento, existem essencialmente dois tipos de conhecimento empresarial: o conhecimento explícito e o conhecimento tácito.

O conhecimento explícito é o conhecimento documentado, formal, como por exemplo, uma enciclopédia, uma gramática ou um livro de receitas. Em um ambiente de desenvolvimento de software, essas informações são encontradas nos artefatos que compõem o processo, como por exemplo, nos documentos de escopo, diagramas de bancos de dados, casos de uso e códigos comentados.

Dentro de uma organização, este tipo de conhecimento também pode ser encontrado nos manuais, nas circulares e nas diretrizes. Todos podem testar e, de alguma forma, acreditar no que está registrado (DAVENPORT, 2003).

Conhecimento tácito é aquele que o indivíduo adquiriu ao longo da vida, que é informal e individual. Geralmente é difícil de ser formalizado ou explicado a outra pessoa,

pois é subjetivo e inerente às habilidades de uma pessoa. A palavra *tácito* vem do latim *tacitus* que significa "não expresso por palavras". O conhecimento *tácito* é espontâneo, intuitivo e experimental.

No desenvolvimento de software o conhecimento *tácito* está relacionado a tudo que os envolvidos no processo conhecem, seja pelo contato com os códigos, pela experiência, pelo histórico, entre outros, e que não está formalizado ou documentado nos códigos ou na documentação utilizada. Essas informações são imprescindíveis para que qualquer manutenção ocorra de forma rápida e precisa.

Portanto, são incluídos no conhecimento *tácito* conclusões, *insights* e palpites subjetivos. Esse conhecimento é altamente pessoal e está profundamente enraizado nas ações e experiências de um indivíduo, bem como suas emoções, valores e ideias.

Partindo de um estudo das organizações japonesas Nonaka e Takeuchi (1997) fazem referência à produção do conhecimento e funcionamento no processo de inovação em ambientes criativos:

“Na visão racionalista, a cognição humana é um processo dedutivo de indivíduos, mas um indivíduo nunca é isolado da interação social quando é exercida sua percepção. Assim, através deste processo de “conversão social”, o conhecimento *tácito* e o conhecimento *explícito* se expandem tanto em termos de qualidade quanto em quantidade” (NONAKA e TAKEUCHI, 1997 p.76).

Como já foi dito, Nonaka e Takeuchi (1997) colocam o conhecimento *tácito* como aquele que é pessoal e específico ao contexto, difícil de ser formulado, comunicado e documentado de alguma forma. O conhecimento *explícito* ou “codificado” refere-se ao conhecimento transmissível na linguagem formal e sistemática.

Dentro deste contexto, define-se *externalização* como um processo de articulação do conhecimento *tácito* em conceitos *explícitos* como um processo de transformação do conhecimento. Da combinação e categorização de conhecimento *explícito* (como realizado em banco de dados de computadores) pode-se gerar novos conhecimentos a partir do momento que já é um dado.

O processo de *externalização* citado, não garante que o conhecimento uma vez transformado, venha a ser compartilhado de forma adequada a todos os interessados. O objetivo do uso de diversas ferramentas é justamente registrar não só o conhecimento *explícito*, mas sim de auxiliar a transformação de conhecimento *tácito* em conhecimento

explícito, uma vez que ela pode ser utilizada também como um quadro de “rascunhos de informação”.

O processo de interação social gera o conhecimento compartilhado de acordo com Nonaka e Takeuchi (1997 p.80), como também modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas, que podem se tornar boas práticas a serem adotadas como padrão de atitude ou reação perante situações já superadas anteriormente.

As ferramentas que, de alguma forma, realizam alguma gestão de conhecimento, também permitem que haja interações entre os seus usuários, o compartilhamento de ideias, e de boas práticas. Todo conteúdo que é criado ou de alguma forma compartilhado, também promove a integração social gerando o “conhecimento compartilhado”.

O grande desafio, então, torna-se como efetivamente converter o conhecimento tácito e armazenar, por sua vez como explícito, em uma ferramenta de tecnologia, ou, ao menos, se isso não for possível, como estabelecer mecanismos para compartilhar o conhecimento tácito pelos colaboradores de forma prover competências e a minimizar os efeitos da perda de conhecimento tácito, ao não contar mais com tais colaboradores.

Para isso também é importante definir como garantir que a ferramenta em uso, não seja somente mais uma das ferramentas disponíveis na organização, bem como, uma ferramenta não aceita ou a ferramenta que não é a ideal, para a empresa em questão, para esse fim.

3.3 O conhecimento empresarial

Definir claramente um modelo ou fórmula de como uma empresa pode atingir sustentabilidade e resultados superiores a outras é difícil, pois existem inúmeras variáveis envolvidas nos recursos e nos processos que compõe a organização e que a fazem única, bem como o seu ambiente externo.

Algumas dessas variáveis surgem da criação ou aquisição de conhecimento pela organização e pelos seus funcionários. Segundo Fleury (2001), o conhecimento da empresa é fruto das interações que ocorrem no ambiente de negócios e que são desenvolvidas por meio de processos de aprendizagem. O conhecimento pode ser entendido também como informação

associada à experiência, intuição e valores que são adquiridos com a vivência das pessoas com os assuntos.

De acordo com Fleury (2001), o conhecimento organizacional constitui-se em ativo invisível que é acumulado vagarosamente ao longo do tempo e, desta forma, está impossibilitado de ser negociado ou facilmente imitado por concorrentes, uma vez que representa a base e os alicerces da história e da cultura da organização. Quanto mais especificidades esse conhecimento demonstrar em relação à organização, mais ele se tornará seu ativo estratégico.

Esse conhecimento é o fundamento das competências essenciais da organização, uma vez que ele pertence ao seu capital humano, existindo exclusivamente no cérebro das pessoas. Portanto, as competências essenciais configuram-se por conjuntos de conhecimento tácito e coletivo, resultantes da aprendizagem, produzindo vantagem competitiva para a organização.

Drucker (1999), alerta para o fato de que o trabalho se torna cada vez mais embasado em conhecimento. Somente a organização pode oferecer a continuidade básica de que os trabalhadores do conhecimento precisam para serem eficazes. Apenas a organização pode transformar o conhecimento especializado do trabalhador em desempenho.

Uma forma possível de garantir que esse conhecimento, que é de altíssima relevância para a empresa, permaneça nela de alguma forma, é utilizar alguma ferramenta que proporcione que o conhecimento seja inserido e armazenado de alguma forma, pois as ferramentas permitem que as informações que estejam apenas no cérebro das pessoas sejam gradativamente armazenadas e disponibilizadas para todos os seus usuários, permitindo ainda que essas informações sejam atualizadas sempre que isso se fizer necessário.

3.4 A criação do conhecimento na organização

Um estudo realizado por Nonaka e Takeuchi (1997), explica como o conhecimento pode ser gerado dentro de uma organização a partir do uso de ferramentas de apoio. Esse estudo aborda a criação, a validação e a fusão do conhecimento. Nele, o exemplo ideal do processo compreende cinco fases:

- a) Compartilhamento do conhecimento;

- b) Criação de conceitos;
- c) Justificação dos conceitos;
- d) Construção de uma primeira versão do conhecimento organizacional;
- e) Difusão interativa do conhecimento [*cross-leveling knowledge*].

O processo de criação do conhecimento organizacional começa com o compartilhamento do conhecimento tácito, que corresponde à socialização, pois, inicialmente, o conhecimento rico e inexplorado que habita os indivíduos precisa ser amplificado dentro da organização (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

Ao iniciar o uso de ferramentas com o intuito de se fazer a gestão do conhecimento o primeiro passo é justamente começar a pensar em todo conhecimento tácito intrínseco que cada um dos utilizadores possui e gradativamente compartilhar essas informações de forma a dar vida e corpo a esta ferramenta.

Na segunda fase, o conhecimento tácito compartilhado, por exemplo, por uma equipe auto organizada, é convertido em conhecimento explícito na forma de um novo conceito. O conceito criado precisa ser justificado na terceira fase, na qual a organização determina se vale realmente a pena perseguir o novo conceito.

Na quarta fase, uma vez recebido o sinal verde, os conceitos são convertidos em um arquétipo, que pode assumir a forma de um mecanismo operacional. Em desenvolvimento de software, por exemplo, pode ser o conjunto de melhores práticas específicas que resultam na melhoria do processo para a empresa.

Entende-se arquétipo, como a primeira versão de um “novo conhecimento” armazenado que ficará possivelmente disponível para consultas e alterações.

Uma vez o conhecimento consolidado de forma explícita, ele está pronto para ser atualizado sempre que necessário, já podendo até mesmo ser considerado um ativo da empresa, pois independe do conhecimento individual para se manter disponível para todos. Esse conhecimento já é produto concreto e pode agregar valor a empresa e a equipe que tem acesso ao mesmo.

A última fase amplia o conhecimento criado, por exemplo, em uma divisão a outras pessoas da mesma divisão, a outras divisões ou até a componentes externos constituindo o que chamamos de difusão interativa do conhecimento (*cross-leveling of knowledge*). Esses

componentes externos incluem clientes, empresas afiliadas, universidades e distribuidores. Uma empresa criadora de conhecimentos não opera em um sistema fechado, mas em um sistema aberto, no qual existe um intercâmbio constante de conhecimento com o ambiente externo (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

Esta última fase do processo de Nonaka e Takeuchi corresponde, por sua vez, à solidificação da ferramenta, em um cenário onde encontramos todos os usuários integrados, inserindo, atualizando e consultando informações da base de conhecimento que eles mesmos criaram com suas experiências e conhecimentos pessoais sobre o processo ou ambiente. Nesta etapa a ferramenta já possui maturidade e corpo suficiente e praticamente não necessita de manutenções que não sejam incrementais de conteúdo.

3.5 A transferência de conhecimento na organização

Mais importante do que a existência do conhecimento na organização é a sua disseminação e acesso para os funcionários. Segundo Davenport (2003), existem apenas duas formas para se transferir conhecimento. A primeira é que se contrate pessoas perspicazes e que se permita que elas conversem entre si, do que pessoas “brilhantes” sejam contratadas e fiquem isoladas apenas realizando tarefas do cotidiano. A segunda diz que é muito importante que seja promovida e incentivada essa disseminação de conhecimento.

Dentro de uma organização sempre existirá transferência de conhecimento, seja essa transferência gerenciada ou não, organizada ou não. Por exemplo, quando um funcionário faz uma pergunta a outro funcionário inicia-se então uma transferência de conhecimento dentro da organização. Essas transferências de conhecimento fazem parte do dia-a-dia da organização, embora sejam localizadas, descentralizadas e desorganizadas.

Para Davenport, (2003) em uma empresa de grande porte, são maiores as chances do conhecimento de que precisamos existir em algum departamento, mas pode diminuir a probabilidade de sabermos como e onde encontrá-lo.

Não basta existir o conhecimento, ele precisa estar disponível de forma simples, rápida e de fácil acesso a todos os funcionários. Uma forma de veicular o conhecimento é utilizando ferramentas de apoio a esta gestão.

As empresas que desenvolvem software, ou que possuem uma área de desenvolvimento interno, procuram utilizar algum formato que viabilize realizar o compartilhamento do conhecimento tácito. Pois mesmo utilizando as documentações sugeridas pelos metodologias convencionais ou também os comentários em códigos e as reuniões periódicas, sugeridos pelos métodos ágeis, ainda existe este conhecimento provindo da experiência dos desenvolvedores. Para isso, as empresas costumam utilizar uma ou mais ferramentas de apoio.

No próximo capítulo, são abordados alguns dos principais tipos de ferramentas que podem auxiliar esta gestão.

4 FERRAMENTAS DE APOIO A GESTÃO DE INFORMAÇÕES E TROCA DE CONHECIMENTOS

Os indivíduos sempre se organizaram em comunidades ou sociedades para viverem, se sustentaram e se relacionarem. Para Ugarte (2008) a sociedade sempre foi uma rede. Esse termo rede é dado por conta das diversas conexões e interconexões que existem entre esses indivíduos. Tomaél, Alcará e Chiara (2005) destacam que a configuração de rede sempre foi inerente aos indivíduos, pois ele se agrupa a outros indivíduos que se assemelham a ele para construir grupos de amizade e de trabalho. Essa rede tem a tendência de crescimento na proporção que o mesmo se insere cada vez mais na sociedade.

De acordo com uma pesquisa realizada por Volgarin e Tassinari (2013), a Internet propiciou a criação de um novo ambiente que facilitou, de diversas formas, o relacionamento entre os indivíduos nessa configuração.

A seguir são apresentadas as principais ferramentas de apoio a gestão de informações e troca de conhecimento, sob a visão dos usuários de empresas de desenvolvimento de software, e também decorrentes do levantamento deste estudo (TASSINARI e DUDUCHI, 2014).

4.1 As redes sociais

O termo rede social já está presente em alguns dicionários com um significado específico para tecnologia da informação, onde é definido como um conjunto de relações e intercâmbios entre indivíduos, grupos ou organizações que compartilham os seus interesses, e que operam, na grande maioria das vezes, por intermédio da Internet.

Por sua vez, Kirkpatrick (2011), pontua que o que se entende por rede social hoje é uma evolução do que vem sendo concebido e estudado há mais de 40 anos e que as redes sociais ganharam escala quando se fizeram por meio da Internet.

O *Facebook* é uma rede social mundialmente conhecida e foi cunhada no início de 2004 por alguns alunos da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos. Seu nome é fruto do livro utilizado pelos alunos no começo do ano letivo para ajudá-los a conhecerem e reconhecerem uns aos outros.

O Orkut também era uma rede social criada em 2004, que tinha o objetivo de ajudar os seus membros a se conhecerem ou reencontrarem. Grande parte dos seus usuários estavam na Índia e no Brasil e utilizavam o sistema também para jogar alguns jogos mas, atualmente foi descontinuado.

Posteriormente, ele foi atrelado ao serviço de mensagens Google Talk e passou a compartilhar informações de outra maneira, além de postagens, documentos, fotos, entre outras mídias.

O byYou é uma rede social corporativa que funciona em uma intranet, disponível apenas para os usuários internos de uma organização. Ela tem todas as funcionalidades de uma rede social pública, porém é focada no compartilhamento de informações e diretrizes internas, bem como a rápida comunicação entre os colaboradores.

De acordo com Comm e Burge (2009), no momento em que o *Facebook* surgiu, já se destacava, deixando o seu sucesso e sua utilidade óbvios. Um ponto de destaque especial é que os empresários poderiam usar essas ferramentas para construir suas redes de relacionamentos e manter seu mercado alvo em contato. Tão logo isso estivesse sólido, muito conhecimento poderia ser rapidamente compartilhado e disseminado para muitos indivíduos simultaneamente.

Quando um usuário insere uma informação nestas ferramentas, automaticamente, essa informação fica disponível para que outros usuários possam ler, conhecer, comentar e completar. Desta forma, o conhecimento ganha robustez e disseminação.

4.2 A ferramenta *wiki*

O termo *wiki*, vem do idioma havaiano, onde significa rápido e o termo “*WikiWiki*” significa muito rápido (ARONSSON, 2002). Este sistema foi concebido por Ward Cunningham, (originalmente como WikiWikiWeb), em 1995.

Cunningham era programador e desenvolveu este código que funciona diretamente no servidor, com a finalidade inicial de auxiliar na condução de grandes projetos de tecnologia. Uma aplicação dessa tecnologia veio permitir, por exemplo, que a documentação de projetos (tanto a descrição de especificações técnicas quanto o manual de instruções) pudesse ser atualizada constantemente por todos os membros da equipe (ARONSSON, 2002).

No contexto ela representa uma ferramenta de utilização colaborativa que permite a edição coletiva de documentos usando um sistema que não necessita que o conteúdo criado seja submetido por revisão ou aprovação antes da sua publicação ser efetivada e estar disponível para todos os usuários com acesso ao mesmo.

A ferramenta permite que os conteúdos sejam editados coletivamente de forma muito simples e eficaz, através da utilização de qualquer navegador web. Dado que a grande maioria dos *wikis* são baseados na web, o termo *wiki* é normalmente suficiente para representar a ferramenta e sua forma de acesso. Ao conjunto de páginas e recursos que compõe a ferramenta, dá-se o nome de “o *wiki*”.

Uma das características da tecnologia *wiki* é a facilidade com que as páginas são criadas e alteradas, pois geralmente não existe qualquer revisão antes das modificações serem aceitas e publicadas. A maioria dos *wikis* são abertos a todo o público ou pelo menos a todas as pessoas que têm acesso ao servidor onde o mesmo se encontra hospedado. Assim como a grande maioria dos sites, ele é de acesso público comum.

O que faz do *wiki* uma ferramenta tão diferente das outras ferramentas da Internet é, certamente, o fato de poder ser editado pelos usuários que por ele navegam. Desse jeito, é possível corrigir erros, complementar ideias e inserir novas informações sempre que assim se desejar. Desta forma o conteúdo se atualiza gradativamente graças ao esforço colaborativo e coletivo.

Os problemas que se podem encontrar em *wikis* são conteúdos feitos por pessoas que nem sempre são especialistas no assunto, ou até vandalismo, substituindo o conteúdo original

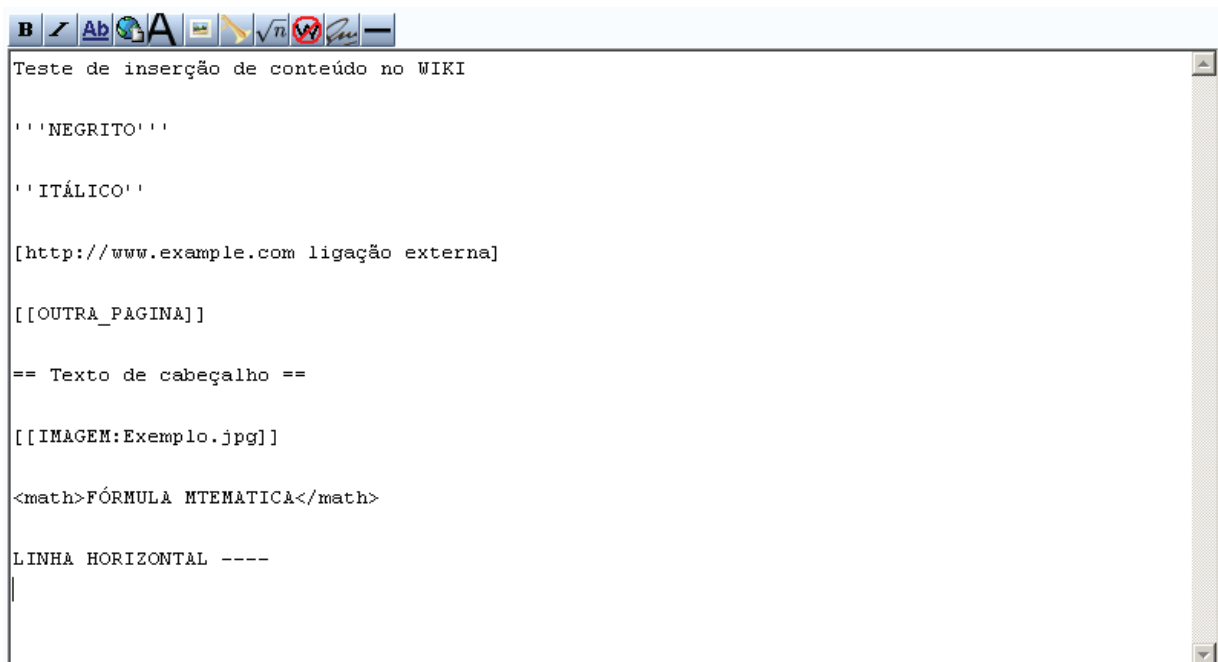
do artigo por outro incoerente. Porém, o intuito é, justamente, que a página acabe por ser editada por alguém com mais conhecimentos e contenha sempre o conteúdo correto e atualizado.

Os *wikis* são verdadeiras mídias hipertextuais, com estrutura de navegação não-linear. Cada página geralmente contém um grande número de ligações (*links*) para outras páginas. Páginas com navegação hierárquica são frequentemente usadas em grandes *wikis*, mas não devem ser usadas normalmente.

Dentro de uma ferramenta *wiki*, não existem dois artigos com títulos repetidos, pois faz parte da filosofia *wiki* utilizar-se da tecnologia de armazenamento para ajudar a eliminar ambiguidades. Ao mesmo tempo, é bom perceber que o *wiki* tem a sensibilidade de distinguir maiúsculas de minúsculas como letras distintas para o armazenamento. Além disso, a própria ambiguidade do idioma utilizado pode, facilmente, gerar artigos repetidos, até mesmo com títulos extremamente parecidos.

A inserção e edição de páginas no *wiki* é muito simples. A figura 1 apresenta um exemplo de como são simples os códigos utilizados para inserir um novo conteúdo na ferramenta.

Figura 1 - Tela de Inserção/Edição da ferramenta wiki.



fonte: http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipédia:Página_de_testes/1&action=edit

A ferramenta *wiki* proporciona edição WYSIWYG (*what-you-see-is-what-you-get*, aquilo que vê é aquilo que obtém)¹. Para editar uma página, basta clicar em “EDITAR” na parte superior da página. É possível inserir tabelas e imagens com um simples clique num botão. Quando estiver satisfeito com as alterações, pode clicar em “OK” para salvar as modificações atualizar a página.

É possível também estabelecer uma ligação para outra página no mesmo *wiki*, introduzindo o nome da página entre parênteses duplos no momento da criação/edição da página. Por exemplo, escreve-se [[Home]] para criar uma hiperligação para a página com o nome: Home.

Para criar uma hiperligação para uma página e fazer com a mesma apresente um texto diferente do nome da página, introduza um caractere “pipe” (|) após o nome da página e, em seguida, escreva o texto a apresentar. Por exemplo, escreva [[Home|Home Page]] para criar a hiperligação com o nome Home Page que aponta para a página com o nome Home.

4.3 Mensageiros instantâneos

Os mensageiros instantâneos ou também conhecidos como comunicadores instantâneos, que podem ser chamados por IM, (sigla na língua inglesa que significa *Instant Messaging*), são aplicações que viabilizam o envio e o recebimento de mensagens no formato de texto instantaneamente, ou seja, exatamente no momento após ela ser digitada, ou em tempo real.

Por intermédio destes aplicativos os usuários recebem a informação sobre quando algum de seus colegas, previamente inseridos em sua lista de contatos, está conectado à rede, isto é, conectou-se à Internet ou a uma rede interna.

Assim que se desejar, eles podem dar início a conversações através de mensagens de texto as quais serão recebidas imediatamente pelo destinatário, que poderá também, por sua vez, responder o emissor. Com a evolução tecnológica, assim como em diversos sistemas e

¹ Nestes tipos de ferramentas de edição, o resultado final é exatamente igual ao produto no momento da sua criação/edição.

aplicativos, estes tipos de aplicativos, adicionam cada vez mais, diversos novos recursos e funcionalidades, como por exemplo, envio de fotos ou de imagens animadas, documentos de texto, planilhas, arquivos compactados, entre outros.

Outros tipos de “arquivos” que podem ser trocados, por exemplo, são arquivos de conversação em áudio utilizando as caixas de som e microfone do sistema, além da videoconferência, utilizando o áudio mencionado e as imagens da câmera do computador, conhecida como *webcam*. Este segundo tipo de interação fornecido por esses sistemas, recebe, entre outros nomes, o nome de videoconferência.

Esses serviços de mensagens instantâneas tornaram-se mais populares a partir da criação do ICQ (cujo a sigla representa o acrônimo “*I Seek You*” na língua inglesa e que significa “eu procuro você”, em português), pela Mirabilis, uma empresa de Israel que deu início a este serviço em 1996. O ICQ rapidamente tornou-se o sistema de troca instantânea de mensagens mais popular do mundo e, em 2001, já contava com mais de 100 milhões de usuários cadastrados.

Nesta época em questão a Internet ainda estava começando a se desenvolver e não possuía os bilhões de internautas que temos hoje. E mesmo neste contexto o ICQ apresentou uma inusitada e espantosa expansão. Em 1998, a empresa Mirabilis foi comprada pela AOL (*America Online*).

O ICQ já era bastante evoluído para a sua época. Ele contava com troca de arquivos, a criação de salas de bate-papo com edição em tempo real de conversas, guardava o histórico das comunicações realizadas, permitia mensagens *offline*, possibilitava a criação de um perfil pessoal com informações e ainda tinha um som característico para o seu início de uso (som de barco) e para o recebimento de mensagens, que ficou bastante conhecido (*uh-oh*).

Devido a rápida expansão das redes móveis e o aumento da capacidade de processamento dos celulares, *smartphones* e *tablets*, os serviços de mensagens instantâneas expandiram também suas aplicações para esses aparelhos, criando uma plataforma de comunicação integrada.

Contando com a integração e o baixo custo da comunicação, cada vez mais as organizações optam por utilizar esses sistemas para garantir a comunicação e o alinhamento dos seus colaboradores. A segurança também é um atrativo para a sua utilização, pois esses sistemas de mensagem instantânea contam com criptografia, o que aumenta a privacidade e

também com o *log* ou histórico da conversa, o que garante o monitoramento de tal conteúdo pela organização, caso se faça necessário. Esses aplicativos utilizados de forma profissional dentro das organizações são denominados mensageiros corporativos.

4.4 Intranet

A intranet é uma rede de computadores, assim como a Internet, porém privada, com acesso restrito a um grupo de usuários, normalmente colaboradores de uma organização. É por intermédio dela, que informações, arquivos e até mensagens são trocadas e disseminadas entre os membros. Ela pode ou não possuir controle de acesso ou de conteúdo, mas certamente só permitirá o acesso à pessoas autorizadas. Segundo Notess (1999), trata-se de uma excelente forma para que sejam compartilhadas informações organizacionais em um canal interno.

O SharePoint é um produto da Microsoft que consiste em uma plataforma de aplicações que funciona por intermédio da web, muito utilizada na criação de portais e intranets para empresas.

Essa ferramenta também é utilizada para a gestão de conteúdo, gestão documental e criação de portais colaborativos e publicação de aplicações via web. Cunhado em 2001, essa plataforma é normalmente associada à gestão de conteúdos e de documentos, mas pode fornecer muitos outros serviços de compartilhamento de conhecimentos. Em 2004 houve uma consolidação das funções de portal e gestão de conteúdos o que potencializou o uso da ferramenta. (JOINING, 2006).

4.5 O uso de ferramentas de apoio a gestão de informações e troca de conhecimentos no desenvolvimento de software

As diversas ferramentas apresentadas neste capítulo são usadas nas mais diversas empresas de desenvolvimento de software, mas geralmente, seu uso não é institucionalizado e, muito menos, aplicado com objetivo de gerir conhecimento diretamente.

Nos processos de desenvolvimento de software, as ferramentas tecnológicas citadas servem para a troca e o compartilhamento de informações através dos seus grupos de discussão e também da sua grande capacidade de disseminação de dúvidas ou de soluções propostas para os problemas que ocasionalmente podem acontecer.

Também podem ser utilizadas para documentar processos, boas práticas e estruturas utilizadas para organizar ou guiar o desenvolvimento dos softwares, permitindo que as informações sejam atualizadas sempre que forem alteradas, e garantindo a possibilidade de consulta à última versão sobre o assunto que se deseja saber, como por exemplo, qual a versão atual de um determinado pacote do software.

Outra utilidade das ferramentas citadas é possibilidade de que pequenas dúvidas sejam resolvidas entre colegas de forma rápida, sejam eles de uma mesma organização ou não. Em alguns casos também são utilizadas como o um dos principais veículos de comunicação entre equipes geograficamente distantes, proporcionando uma rápida integração e troca de conhecimento entre os envolvidos.

Por último, podem ser utilizadas para armazenar a documentação, as bibliotecas, e demais informações inerentes aos processos do desenvolvimento. Apenas como um apoio organizado, elas consolidam os conhecimentos explícitos que a empresa disponibiliza para os desenvolvedores e permite que informações adicionais sejam inseridas, como comentários específicos inerentes ao contexto dos artefatos.

Para que as empresas possam se orientar quanto a escolher a melhor ferramenta dentre as que já utiliza, este trabalho proporá um modelo de decisão que usará um método multicritério para sugerir à empresa, uma tomada de decisão.

O próximo capítulo apresenta o conceito de modelo de decisão as principais escolas e os seus diversos métodos multicritério para a tomada de decisão.

5 A MODELAGEM DE DECISÃO E OS MÉTODOS MULTICRITÉRIO

O ato de tomar decisões, segundo Simon (1960), é a atividade de maior importância no trabalho de qualquer executivo. Esta também pode ser considerada a mais arriscada e difícil de todas elas. Essa atividade consiste em não apenas tomar as decisões que mais lhe convém, mas sim prover para toda a organização, condições suficientes para a tomada de decisão adequada. Grande parte das decisões pelas quais o executivo é responsável não são de sua responsabilidade direta, mas sim de seus subordinados.

5.1 O processo de tomada de decisões

O executivo precisa internalizar a forma com a qual os demais colaboradores, de fato, resolvem os seus problemas e tomam suas decisões. Existem grandes barreiras e dificuldades para que as pessoas tomem as suas decisões e uma série de fatores atrelados a este indivíduo que as influenciam, como por exemplo, sua relação exatamente naquele período com tudo que está ao seu redor, que podem e vão influenciar neste processo decisório.

Simon (1960) complementa esse pensamento afirmando que os indivíduos possuem um conhecimento restrito e capacidades limitadas para conseguir construir uma análise das consequências do seu próprio saber.

Por sua vez, Bazerman (2010), entende que os indivíduos tem uma estrutura limitada por sua própria racionalidade, considerando que mesmo objetivando uma decisão racional, sempre existirá uma deficiência de informações de suma importância que conduzirão direta e objetivamente à resolução do problema em questão.

Segundo Cohen (2001), uma considerável fatia dos executivos acredita piamente ser decisor dentro da organização. Mas, nem sempre isso reflete a realidade que pode ser observada.

Hammond, Keeney & Raiffa (1998) comentam que decisões ruins podem causar danos irreversíveis a um indivíduo ou até a organização por completo. Uma decisão ruim pode ser originada do processo pelo qual essa decisão foi tomada. Os principais pontos que podem não ter sido considerados, por exemplo, são os custos para a execução, a correta coleta de informações inerentes aos processos envolvidos, a clara definição dos objetivos e das alternativas, entre outros.

Saaty (1990) coloca que a tarefa que exige maior criatividade no processo de tomada de decisões é a escolha dos fatores que realmente importam para esta decisão e que se deve incluir mais e mais informações no processo, até que um indivíduo que não entenda do assunto, consiga ter insumos suficientes para tomar esta decisão.

A tomada de decisão acontece constantemente no nosso dia. Desde quando decidimos que devemos levantar da cama, até quando decidimos a roupa que vamos vestir e também quando decidimos fazer o mesmo caminho para o trabalho. Essas decisões são simples, pois normalmente envolvem poucas variáveis e, na grande maioria das vezes, já tem um histórico grande de acertos que embasam essas novas decisões.

Essas decisões vão se tornando mais e mais complexas à medida que novos elementos, novas variáveis e novos indivíduos vão se envolvendo no caso. A infundável possibilidade de combinações e cenários possíveis torna esse tipo de decisão, dentro de uma organização, uma tarefa nada trivial.

Pela definição de Shimizu (2006), dentro do ambiente organizacional, a tomada de decisão é um processo cognitivo que objetiva a escolha de uma dentre algumas opções desenhadas com base em diversas variáveis, ambientes e fatores, para que se encontre a solução de um problema.

Simon (1960) indica a possibilidade de decisão ser um processo demorado com duração de meses ou até mesmo anos, e que possui, atrelado a si, traços de interesses pessoais e políticos dentro dos membros e da história da organização.

Para Thomaz (2000), os processos de tomada de decisão podem ser complexos sistemas de inter-relações onde existem elementos de natureza própria de ações, objetiva, de valores dos autores e também claramente subjetivos. Ele entende que esse sistema é atômico e que nenhum sistema de tomada de decisões pode abrir mão destes detalhes.

Por sua vez, March (1994), entende que a tomada de decisão pode ser uma atividade que interpreta uma ação no formato de uma decisão racional. Dentro desta situação o termo racional é, comumente, entendido como equivalente aos termos bem-sucedido ou inteligente, dando o sentido de que o que foi feito atingiu o objetivo esperado. Racionalidade, na sua visão, também pode ser o conjunto de atitudes tomadas para que sua vontade seja satisfeita.

Os principais elementos do processo de tomada de decisões, que todos os tomadores de decisão, segundo Russo e Schoemaker (1993), devem inconscientemente ou conscientemente atentar-se são:

- **Estruturar:** é relativo a desenhar e definir os critérios que fazem com que um cenário seja escolhido em relação aos demais;
- **Coleta de informações:** refere-se à busca por fatos reconhecíveis como as melhores estimativas sobre os "não-reconhecíveis", mas que também são essenciais para a decisão;
- **Concluir:** denota uma concisa estruturação e informações corretas. Os indivíduos não podem tomar boas decisões de forma consciente utilizando apenas critérios da sua intuição, mesmo munidos das melhores informações;
- **Processo cognitivo com *feedback*:** atrela a responsabilidade ao tomador da decisão de acompanhar o que se espera que aconteça durante o processo. Deve evitar informações de cunho egoísta e utilizar o *feedback* de decisões semelhantes anteriores.

Essa abordagem dá enfoque ao aprendizado com a experiência e com o *feedback*.

Shimizu (2001) questiona a possibilidade de se tomar sempre uma decisão bem sucedida dentro de uma organização e responde apontando que infelizmente, não é possível. Desconsiderando as tomadas de decisões simples e de melhor alternativa já conhecida, este processo de escolha de variáveis, ambientes e fatores é muito complexo. Ele classifica desta forma se embasando na prerrogativa de que os indivíduos envolvidos na decisão não possuem uma visão clara e objetiva do problema e que isso causa incertezas e subjetividades na decisão.

Para Russo e Schoemaker (1993) fica também a dúvida sobre como um indivíduo consegue tomar decisões ótimas, rápidas e lucrativas, pois é preciso aceitar que este assunto possui um alto grau de complexidade e tem sido objeto de estudo de muitos pesquisadores já há muito tempo.

Bazerman (2010) tem uma visão um pouco mais otimista e entende que o problema não é que os indivíduos sejam maus tomadores de decisão, mas classifica também que os mesmos fiquem substancialmente distantes do comportamento racional, pois atuam de formas específicas e sistemáticas, sempre sendo influenciados pelos seus estereótipos e situações sazonais.

Uma forma de tornar decisões mais objetivas e coesas, seria ter um indivíduo puro, sem influências, tendências ou vícios, garantindo dessa forma que apenas as informações inerentes à decisão seriam analisadas. Ainda que essa utopia fosse possível, haveriam problemas para identificar quais detalhes deveriam ser apresentados e quais os cenários que deveriam ser as alternativas a serem escolhidas.

Reforçando essa hipótese, Nutt (2002) coloca que a pior maneira de se tomar uma decisão é impor suas ideias neste processo. Um estudo cunhado pelo mesmo apresenta que a maioria dos executivos tomou suas decisões por meio da persuasão (41%).

Noguchi (2000) também elaborou um estudo em 11 empresas e chegou a conclusão de que nestas organizações, os executivos não faziam a menor ideia sobre como gerenciar as informações e o conhecimento, dificultando os processos de tomada de decisões.

Fica claro que, de acordo com os autores citados é necessário que as informações sobre a decisão que precisa ser tomada sejam provenientes das pessoas diretamente envolvidas com o caso e que, de preferência, não tenham nenhum viés que possa vir a causar tendenciosíssimos na escolha final.

É de suma importância também que sejam pontuadas todas as variáveis e cenários possíveis, a fim de garantir que nenhuma possibilidade conhecida deixou de ser avaliada no processo e que todos serão classificados de forma adequada.

Outra forma para que se possa garantir qualidade no processo decisório é a utilização de um modelo de decisão desenhado e testado anteriormente, conforme apresentado a seguir.

5.2 Modelos de decisão

Para que uma decisão seja tomada, segundo Choo (2003), existe a necessidade de um rumo ou uma estratégia de ação onde sejam entendidos e mapeados os propósitos e alocados os recursos para este fim. Um modelo de decisão é um conjunto organizado de ações, recursos e fatores que tem o objetivo específico de encontrar a meta em questão.

Cada decisão é única e particular, ou seja, não existe uma única formula ou estratégia capaz de encontrar uma solução genérica capaz de atingir a expectativa de um impasse (HARRISON, 1993).

Um modelo de decisão é uma tentativa de representar, de forma simplificada a realidade, ou suficiente para explicar a realidade. Um modelo de decisão pode demonstrar, graficamente, por exemplo, qual a importância que a disciplina apropriada deve receber no processo de tomada de decisão, e deve incluir um número aceitável de variáveis que irão explicar os fenômenos do mundo real de forma representativa e explicativa.

Portanto, utilizar um modelo de decisão para decidir é garantir que o passo a passo empregado já foi testado e ajustado por alguém antes e a probabilidade de que grande parte das dificuldades e peculiaridades inerentes ao processo, já foram mapeadas e possuem um plano de mitigação. Ou seja, trata-se de um modelo que possui um grau superior de confiabilidade.

Um modelo de decisão ideal, tem que ser composto por uma extração de qualidade das informações, um método de decisão confiável e aplicável para que essas informações sejam, de forma eficiente, analisadas e ponderadas, e a garantia que, ao final do processo, a resposta apresentada seja validada e aceita pelos envolvidos.

Segundo Moore e Weatherford (2007), os modelos de decisão são extremamente importantes para tomada de decisão dentro de organizações, principalmente pelo fato de nos forçar a sermos claros em relação ao nosso objetivo, considerar apenas os dados que são pertinentes, reconhecer as restrições de um ambiente e pensar cuidadosamente quais variáveis serão escolhidas.

Ainda pontuam que um modelo de decisão procura sempre simplificar a realidade e descrevem de forma seletiva uma situação gerencial, onde são adicionados detalhes de forma

a atender as necessidades dentro de um tempo disponível para realizar a análise, se tornando uma abstração limitada da realidade.

Na proposição do modelo de decisão desta dissertação, se faz necessário, além da apresentação da forma de estruturação do problema e coleta de informação, a indicação de um método para realizar a escolha da melhor alternativa. Sendo assim, foram analisados diversos métodos de decisão multicritério que poderiam compor o modelo de decisão proposto.

O método de tomada de uma decisão, nesta dissertação, trata-se do núcleo do modelo de decisão proposto com a finalidade de escolher a ferramenta de apoio ao desenvolvimento ideal na visão dos desenvolvedores, e para isso, se faz necessário ter conhecimento de como este processo é estruturado e utilizado.

5.3 Os métodos multicritérios e suas escolas

Muitas metodologias foram construídas para a elaboração de modelos de julgamento e decisão. Uma vertente de desenvolvimento metodológico deste assunto trata-se da abordagem de solução de problemas decisórios por intermédio de mais de um critério.

De acordo com Gomes et al. (2002) esta metodologia recebe o nome de análise multicritério. Tal metodologia consiste em um conjunto de técnicas e métodos que conduzem, apoiam ou auxiliam os indivíduos e as organizações a tomarem suas decisões, sob a influência da própria multiplicidade dos critérios.

A utilização de qualquer um dos métodos de análise multicritério, segundo Bana e Costa (1992), é precedida da definição dos objetivos que o indivíduo deseja, em relação à comparação das alternativas disponíveis.

Atualmente, quando se faz referência ao assunto de tomada de decisão multicritério, existem duas escolas que são as principais, a escola americana e a escola francesa (ou, europeia). A escola americana foi a pioneira a abordar esse assunto, com Morgenstern e Neumann (1944), e mais uma vez, recebendo novas contribuições com Keeney e Raiffa (1976).

Os métodos da escola americana têm por característica principal ajudar o indivíduo decisor a construir uma “equação” que contenha suas preferências de modo que esta equação não permita que essas preferências sejam inconsistentes.

Os métodos mais conhecidos da escola americana estão descritos no quadro 1.

Quadro 1 - Métodos - Escola Americana.

Método	Descrição	Referência
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i> : Método consistido em efetuar comparações da preferência do decisor entre vários critérios e entre todas alternativas (produto cartesiano).	Saaty (1985)
Macbeth	<i>Measuring Attractiveness by a Categorical based Evaluation Technique</i> : Método que consiste em transformar as opiniões subjetivas em opiniões qualitativas ao comparar as alternativas em pares.	Bana e Costa (1997)
Smarts	<i>Simple Multi-attribute Rating Technique using Swings</i> : Método que ajuda a construção de equações de utilidade buscando a construção de funções lineares.	Edwards e Barron (1994)
Smarter	<i>Simple Multi-attribute Rating Technique Exploiting Ranks</i> : Método semelhante ao Smarts, mas que visa também estimar o peso de cada um dos critérios através da técnica <i>Rank Order Centroid</i> .	Edwards e Barron (1994)
Programação por metas	Método baseado na meta do decisor. Consiste na ordenação da distância de todas as alternativas em relação a meta definida inicialmente.	Lee (1972)
Utadis	<i>Utilités Additives Discriminantes</i> : Método que propõe uma classificação das alternativas em algumas categorias já definidas anteriormente pelo valor da “utilidade” desta alternativa.	Zopounidis e Doumpos (1999)

A escola francesa por sua vez, recebe este nome por conta que os primeiros pesquisadores destes métodos eram franceses, porém nos tempos atuais, ela não mais se restringe aos franceses, sendo amplamente estudada em outros países da Europa.

Esses métodos têm por característica serem divididos em duas etapas. Na primeira etapa são feitas comparações entre cada uma das alternativas. Com base nessas comparações são construídas estruturas de classificações, onde o objetivo é caracterizar qual alternativa é melhor que outra. A segunda etapa visa ordenar essas alternativas mantendo as relações estabelecidas anteriormente.

O objetivo destas etapas é que ao final, obtenha-se uma lista ordenada contendo as alternativas em ordem de importância ou de prioridade, permitindo então, que seja tomada a decisão que se deseja com base neste resultado.

Os métodos mais conhecidos da escola francesa estão descritos no quadro 2.

Quadro 2 - Métodos - Escola Francesa.

Método	Descrição	Referência
Prometheè I	<i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations</i> : Método que utiliza grafos e o conceito de rede para elaborar e ordenar as alternativas. Este método contempla a exceção da incompatibilidade e incomparabilidade entre alternativas.	Brans, Vincke e Mareschal (1986)
Prometheè II	Método idêntico ao Prometheè I mas que não permite que nenhuma das alternativas não possa ser comparada com outra	Brans, Vincke e Mareschal (1986)
Prometheè V	Método consistido de duas etapas: Na primeira etapa, é executado o Prometheè II. Na segunda etapa, este resultado é submetido a um método de busca que visa determinar a alternativa que atende às restrições do decisor.	Gomes, Araya e Carignano (2003)
Electre I	<i>Elimination and (et) Choice Translating</i> : Método que classifica os pares de alternativas em concordo ou não concordo. A partir destas resposta, obtém-se um grafo onde é possível identificar as alternativas que podem ser interessantes, porém não gera ranking.	Roy (1968)
Electre II	Método que utiliza o Electre I como base e ordena as alternativas em ordem de importância/interesse.	Roy e Bertier (1973)
Electre III	Método que utiliza o Electre I como base e utiliza um índice de credibilidade para ordenar as alternativas em ordem de importância/interesse.	Roy (1978)
Electre IV	Método que ordena as alternativas, mas não exige que exista um peso para cada um dos critérios.	Roy e Hugonard (1982)
Electre Tri	Método baseado no Electre I que através de comparações define os limites de cada uma das categorias.	Yu (1992)

Para esta dissertação o método escolhido para compor o modelo de decisão proposto foi o AHP. Escolha feita por conta da dificuldade de definição de valores críticos de maneira arbitrária, exigido por boa parte dos outros métodos. Essa decisão corrobora com Quelhas e

Qassim (1996) que ressaltam essa mesma inconveniência no cálculo destes valores críticos e colocam como proposta o uso do AHP em situações de decisão semelhantes.

Em um estudo relacionado a área administrativa de um hospital cunhado por Gothb e Warren (1995), ambos os métodos ELECTRE e AHP utilizados foram adequados para a análise, porém o AHP apresentou pontos positivos em relação ao método ELECTRE, pois além de obrigar o decisor a imputar decisões lógicas para todos os casos, verificou também as possíveis inconsistências dos julgamentos.

Santana (1996) também elaborou um trabalho comparando alguns métodos, mais especificamente os métodos AHP e ELECTRE. Seu objetivo era escolher qual seria a melhor cidade para a nova sede de uma fábrica. Na comparação dos resultados, ambos os métodos apontaram para a mesma cidade, porém o grande diferencial apontado pelo AHP foi a confiabilidade da sua resposta, pois a mesma impediu que um dos respondentes informasse uma combinação de preferências inconsistentes.

Na comparação do AHP com o método Macbeth, Shimidt (1995), concebeu uma análise multicritério para aperfeiçoar a competitividade de uma determinada área. Esse estudo recebeu insumo dos alunos da universidade e não é muito conclusivo em relação a qual dos métodos foi melhor, porém ficou claro que o AHP foi muito mais facilmente manipulado e causou menos divergências na sua aplicação.

Uma vez escolhido o método, é muito importante que seja descrito, entendido e assimilado com detalhes sua metodologia para que seja aplicado da forma correta.

5.4 Analytic Hierarchy Process - AHP

O método de análise hierárquica AHP, que foi proposto por Saaty (1977), é uma metodologia multicritério que tem por finalidade apoiar as decisões que possuem como objetivo a seleção, priorização ou mesmo escolha de alternativas, por intermédio de um processo que leva em consideração múltiplos critérios de avaliação.

É muito importante frisar, em concordância com Moraes e Santaliestra (2007) que tal metodologia possui a vantagem de permitir a comparação entre critérios qualitativos e critérios quantitativos e ainda considerar a subjetividade inerente às decisões.

Para Vaidya e Kumar (2006) o AHP pode ser considerado como um dos métodos de apoio à decisão com multicritérios mais conhecidas e disseminadas, e também com a maior quantidade de utilizações mencionadas na literatura.

Este método baseia-se na construção de hierarquias através do julgamento de pares de alternativas. Os elementos principais de uma hierarquia para a resolução de problemas de decisão, de acordo com Garuti e Sandoval (2006) são:

- **Objetivo principal:** Objetivo geral da análise;
- **Alternativas viáveis:** Alternativas cabíveis de aceitação dentro dos critérios definidos;
- **Critérios e subcritérios:** É um conjunto definido de atributos e de quesitos que serão avaliados em pares de alternativas;
- **Construção da hierarquia:** Depois da definição do objetivo principal, constrói-se a hierarquia para representar a estrutura da tomada de decisão.

Nas etapas onde será realizado o julgamento, Saaty, (2008) propõe a comparação entre pares de alternativas onde se deve comparar os elementos de uma camada ou nível da hierarquia que tem relação com um dos elementos da camada superior e para os casos onde a problemática possua subcritérios, estes deverão ser submetidos pelo mesmo processo de avaliação par a par e em relação a cada um dos subcritérios.

Os responsáveis por fornecer estas informações de análise de desempenho e ou de grau de importância dos elementos de uma camada da hierarquia, em relação aos elementos da camada superior são, normalmente, pessoas consideradas especialistas no assunto em que se quer tomar a decisão.

Segundo Azevedo e Costa (2001) e Malhotra et al (2007), a qualidade e a precisão dos resultados obtidos estará diretamente associado ao grau de conhecimento e competência dos avaliadores ao decidirem as alternativas na avaliação pareada. Desta forma, obrigatoriamente, estes especialistas deverão conhecer inclusive detalhes do objetivo principal.

A etapa onde são coletadas as avaliações em pares de alternativas é fundamental no uso do método AHP. O mecanismo de coleta destas informações deve ser o mais fácil e intuitivo possível, para que o especialista possa se concentrar somente no foco principal, que é fornecer a avaliação com a maior qualidade possível (COSTA, 2006).

Quando Saaty (1980) desenhou a avaliação em pares de alternativas, para eliminar o subjetivismo dessas avaliações, ele propôs também uma tabela de prioridades, facilitando o

especialista a escolher qual a relação de preferência entre uma alternativa e outra, conforme quadro 3.

Quadro 3 - Escala de prioridades AHP.

Escala Verbal	Escala Numérica
Preferência / Importância Igual	1
Preferência / Importância Moderada	3
Preferência / Importância Forte	4
Preferência / Importância Muito Forte	5
Preferência / Importância Absoluta	9
Preferência / Importância Intermediária	2, 4, 6, 8

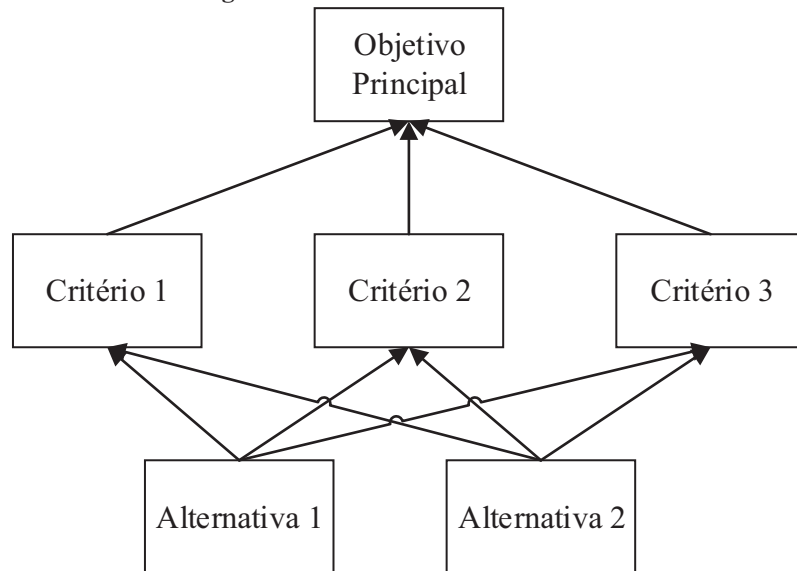
Fonte: Adaptado de Saaty (1980)

O método AHP pode ser dividido em 6 estágios:

- a) 1 – Definição do problema, das alternativas e dos critérios;
- b) 2 – Avaliação dos critérios em pares e das alternativas (matriz de julgamento);
- c) 3 – Normalização das respostas (matrizes de julgamento);
- d) 4 – Cálculo de prioridades médias locais;
- e) 5 – Cálculo de prioridades médias globais;
- f) 6 – Validação de inconsistências e apresentação do resultado.

No primeiro estágio, serão definidos o problema central, todas as suas alternativas ou possíveis respostas e todos os critérios que deverão ser levados em consideração para a escolha. Nesta fase é importante também selecionar quais serão os especialistas que farão parte do time entrevistado, bem como o formato desta entrevista.

A figura 2 mostra como o objetivo principal está relacionado com os critérios, e as alternativas em um exemplo onde existem duas alternativas possíveis e três critérios de avaliação.

Figura 2 - Estrutura do método AHP

Fonte: próprio autor

No segundo estágio as alternativas receberão avaliações comparativas entre si e neste momento, o método de avaliação definido anteriormente será aplicado aos especialistas também definidos no estágio anterior. Essa avaliação se dará utilizando os valores de preferência / importância descritos no quadro 3.

A tabela 1 mostra como são avaliados os critérios. Essa tabela em questão exibe esta avaliação em relação ao exemplo da figura 2.

Tabela 1 - Exemplo de avaliação comparativa em pares

	Crítério 1	Crítério 2	Crítério 3
Crítério 1	1	B/A	D/C
Crítério 2	A/B	1	F/E
Crítério 3	C/D	E/F	1

Quando a avaliação é entre o critério e ele mesmo, o valor é sempre 1, pois a importância de um critério pra ele mesmo é certamente o mesmo. As demais avaliações são relativas, por exemplo, se o critério 1 é moderadamente preferido/importante (escala numérica 3, segundo Saaty (1980)) em relação ao critério 2, o critério 2, por sua vez é 1/3 preferido/importante em relação ao critério 1, conforme mostra o exemplo da tabela 2.

Tabela 2 - Exemplo de avaliação de critérios

	Critério 1	Critério 2	Critério 3
Critério 1	1	1/3	4
Critério 2	3	1	1/6
Critério 3	1/4	6	1

Essa tabela deve ser construída e preenchida com os valores subjetivos por cada um dos especialistas que foram definidos no primeiro estágio. Se a análise contiver quatro critérios, esta tabela terá 16 campos e assim sucessivamente.

Segundo Escobar e Moreno-Jiménez (2007) e Costa e Belderrain (2009), quando em um processo de decisão tem-se mais de um especialista, recomenda-se que seja utilizada a média para a avaliação dos resultados. Essa recomendação deve ser executada ainda neste segundo estágio.

O terceiro estágio consiste em normalizar estes resultados obtidos no segundo estágio. A primeira etapa é calcular qual o valor representativo de cada critério somando as colunas de critério, conforme o exemplo da tabela 3.

Tabela 3 - Somatória dos critérios

	Critério 1	Critério 2	Critério 3
Critério 1	1	1/3	4
Critério 2	3	1	1/6
Critério 3	1/4	6	1
TOTAL	4,25	7,33	5,17

Depois de realizada a somatória, deve-se normalizar cada uma das respostas obtidas tomando como base, para cada critério, a somatória obtida pelo mesmo, conforme os exemplos da tabela 4 e tabela 5.

Tabela 4 - Normalização dos critérios

	Critério 1	Critério 2	Critério 3
Critério 1	(1)/4,25	(1/3)/7,33	(4)/5,17
Critério 2	(3)/4,25	(1)/7,33	(1/6)/5,17
Critério 3	(1/4)/4,25	(6)/7,33	(1)/5,17

Tabela 5 - Valores normalizados

	Critério 1	Critério 2	Critério 3
Critério 1	0,24	0,05	0,77
Critério 2	0,71	0,14	0,03
Critério 3	0,06	0,82	0,19

O quarto estágio consiste no cálculo das prioridades médias locais, onde cada alternativa tem ordenados os seus critérios de acordo com a média dos valores obtidos por critério no estágio anterior. Este cálculo é apresentado no exemplo da tabela 6.

Tabela 6 - Cálculo de pesos de cada critério

Alternativa 1	Cálculo	Resultado
Critério 1	$(0,24+0,05+0,77)/3 = 0,35$	35%
Critério 2	$(0,71+0,14+0,03)/3 = 0,29$	29%
Critério 3	$(0,06+0,82+0,19)/3 = 0,36$	36%

No exemplo, o critério 3 foi o mais importante, seguido pelo critério 1 e depois pelo critério 2. O próximo passo, consiste em retornar ao estágio 2, efetuando a matriz comparativa das alternativas, desta vez, em relação a cada um dos critérios, Conforme a tabela 7.

Tabela 7 - exemplo de avaliação de alternativas

Critério 1	Alternativa 1	Alternativa 2
Alternativa 1	1	B/A
Alternativa 2	A/B	1

Desta maneira, devem ser construídas N tabelas, onde N é a quantidade de critérios definidos. No exemplo, são criadas 3 tabelas, a tabela 8 (Matriz de importância do critério 1), a tabela 9 (Matriz de importância do critério 2) e a tabela 10 (Matriz de importância do critério 3).

Tabela 8 – Matriz de importância do critério 1

Critério 1	Alternativa 1	Alternativa 2
Alternativa 1	1	1/5
Alternativa 2	5	1

Tabela 9 – Matriz de importância do critério 2

Critério 2	Alternativa 1	Alternativa 2
Alternativa 1	1	1
Alternativa 2	1	1

Tabela 10 – Matriz de importância do critério 3

Critério 3	Alternativa 1	Alternativa 2
Alternativa 1	1	2
Alternativa 2	1/2	1

Em seguida, conforme feito anteriormente, é executado o estágio 3 de normalização sobre todas as tabelas elaboradas, conforme exemplo, a tabela 11 (Matriz de importância normalizada do critério 1), a tabela 12 (Matriz de importância normalizada do critério 2) e a tabela 13 (Matriz de importância normalizada do critério 3).

Tabela 11 - Matriz de importância normalizada do critério 1

Critério 1	Alternativa 1	Alternativa 2
Alternativa 1	0,17	0,17
Alternativa 2	0,83	0,83
TOTAL	6	1,2

Tabela 12 - Matriz de importância normalizada do critério 2

Critério 2	Alternativa 1	Alternativa 2
Alternativa 1	0,5	0,5
Alternativa 2	0,5	0,5
TOTAL	2	2

Tabela 13 - Matriz de importância normalizada do critério 3

Critério 3	Alternativa 1	Alternativa 2
Alternativa 1	0,67	0,67
Alternativa 2	0,33	0,33
TOTAL	1,5	3

Seguindo o método, aplica-se o estágio 4 calculando as prioridades locais, conforme exemplo da tabela 14 (Matriz de prioridades locais do critério 1), tabela 15 (Matriz de prioridades locais do critério 2) e tabela 16 (Matriz de prioridades locais do critério 3).

Tabela 14 – Matriz de prioridades locais do critério 1

Critério 1	Cálculo	Resultado
Alternativa 1	$(0,17+0,17)/2$	17%
Alternativa 2	$(0,83+0,83)/2$	83%

Tabela 15 – Matriz de prioridades locais do critério 2

Critério 2	Cálculo	Resultado
Alternativa 1	$(0,5+0,5)/2$	50%
Alternativa 2	$(0,5+0,5)/2$	50%

Tabela 16 – Matriz de prioridades locais do critério 3

Critério 3	Cálculo	Resultado
Alternativa 1	$(0,67+0,67)/2$	67%
Alternativa 2	$(0,33+0,33)/2$	33%

O quinto estágio consiste na realização de um produto (multiplicação de matrizes) entre a matriz de resultados locais das alternativas com o resultado de pesos dos critérios, obtendo o resultado final da priorização, conforme demonstrado no exemplo da tabela 17.

Tabela 17 – Resultado da decisão

	Critério 1	Critério 2	Critério 3		Critério 1	35%		Resultado
Alternativa 1	17%	50%	67%	x	Critério 2	29%	=	44%
Alternativa 2	83%	50%	33%		Critério 3	36%		56%

Este resultado aponta a alternativa 2, 56% interessante e a alternativa 1, 44% interessante, de acordo com a decisão efetuada via AHP. O próximo estágio se faz necessário para que seja garantido que não houve nenhum equívoco na avaliação cruzada dos critérios.

A primeira parte do estágio 6 é o cálculo do verificador de consistência (λ_{\max}), que é baseado na soma dos produtos dos valores totais calculados na avaliação dos critérios multiplicado pelo resultado de representatividade de cada um dos critérios, conforme exemplificado na tabela 18.

Tabela 18 – Cálculo do verificador de consistência (λ_{\max})

	Critério 1	Critério 2	Critério 3	TOTAL
TOTAL	4,25	7,33	5,17	
Resultado	35%	29%	36%	
Produto	1,49	2,13	1,86	5,47

No exemplo, $\lambda_{\max} = 5,47$. Segundo Saaty (2005), o índice de consistência é calculado pela expressão:

$$IC = \frac{(\lambda_{\max} - N)}{(N - 1)}$$

Onde N é o número de critérios avaliados. Portanto, utilizando este conceito para o exemplo, obtém-se:

$$IC = \frac{(5,47 - 3)}{(3 - 1)} = 1,24$$

Com o intuito de verificar se este resultado é ou não aceitável, Saaty (2005) também desenvolveu um índice fixo, de avaliação para este resultado em relação à quantidade de critérios envolvidos na decisão. Estes valores estão demonstrados na tabela 19.

Tabela 19 – Tabela de índices de consistência										
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	5,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Dada esta tabela proposta, Saaty (2005) criou outro índice chamado de CR (taxa de consistência), onde, serão considerados os resultados consistentes, caso o valor de CR seja inferior a 10%, de acordo com a fórmula:

$$CR = \frac{IC}{RI}$$

Aplicando o teste no exemplo:

$$CR = \frac{1,24}{0,58} = 0,213 > 0,1$$

Dado este resultado, pode-se diagnosticar que, os resultados estão inconsistentes.

Neste caso do exemplo, certamente a avaliação dos critérios deverá ser revisitada, a fim de evitar uma possível resposta inconsistente fornecida pelo modelo. Ao observar novamente os resultados fictícios do exemplo, conseguimos entender a falha lógica que houve no entendimento ou na captura dos dados.

A tabela 5, exprime, na primeira coluna que o critério 1 é mais importante que o critério 2 e menos importante que o critério 3, logo, temos a ordem 3,1 e 2 de importância. A segunda coluna, já representa que o critério 2 é menos relevante que o critério 1, e que o critério 2 é muito mais importante ou relevante que o critério 3, o que é completamente contraditório.

Por conta desses problemas é que se faz importante o uso do cálculo das inconsistências e também um forte motivo para a utilização do AHP em processos de decisão multicritérios.

6 PROPOSTA PARA ANÁLISE DE DECISÃO

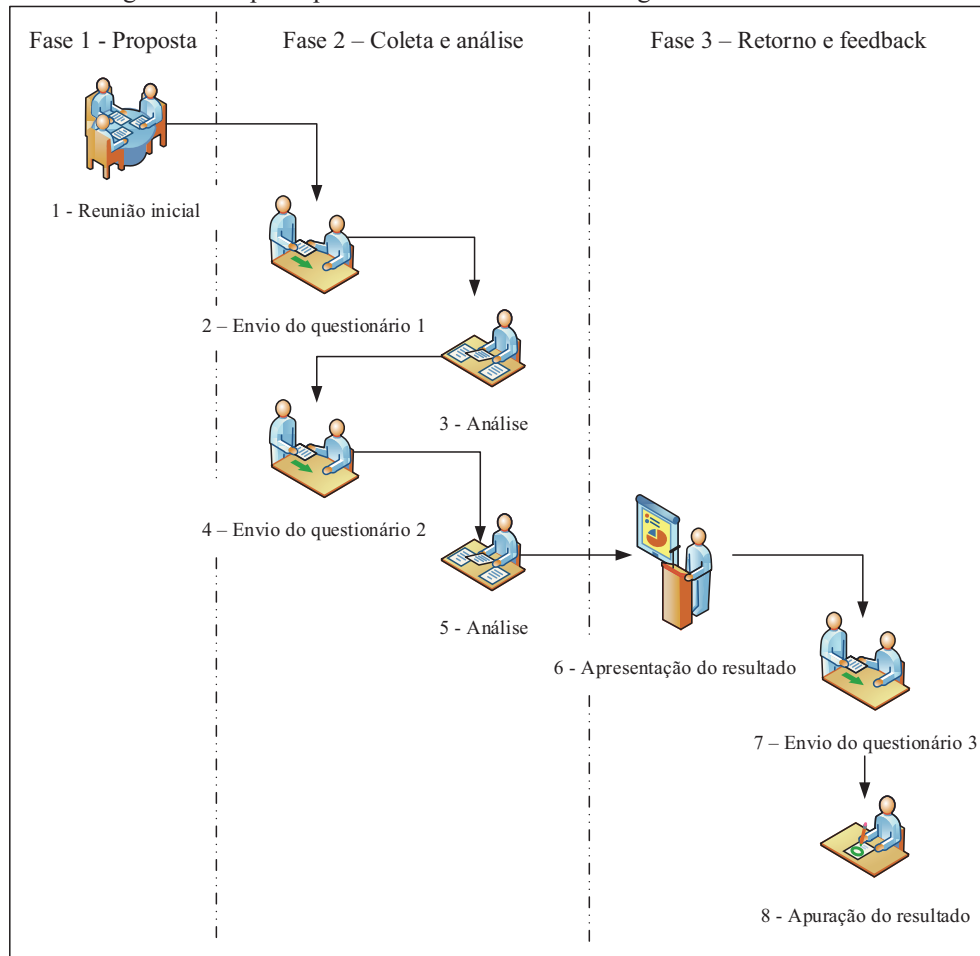
Este capítulo apresenta a descrição do modelo de decisão proposto para escolha de uma ferramenta apoio a gestão de informações e troca de conhecimentos em empresas de desenvolvimento de software.

Em seguida, o modelo de decisão proposto é aplicado, em caráter de teste, em três empresas com estas características, utilizando para a obtenção das informações necessárias, a visão dos desenvolvedores e posteriormente validando a resposta apresentada com os envolvidos.

6.1 Definição do modelo de decisão proposto

O modelo de decisão proposto é composto pelas seguintes fases e atividades apresentados na figura 3.

Figura 3 - Proposta para escolha de ferramenta de gestão de conhecimento



A primeira fase consiste em uma reunião inicial, onde é apresentado o funcionamento e as demais etapas do modelo de decisão que é composto por três questionários de pesquisa, para que seja eleita qual a melhor ferramenta, na visão dos usuários, que possivelmente deverá ser a futura concentradora de todo o compartilhamento de conhecimento tácito da organização, onde será armazenado de forma explícita no compartilhar do conhecimento.

A resposta do modelo de decisão proposto visa apresentar à empresa a sugestão de foco e concentração em uma única ferramenta de gestão de conhecimento, buscando aprimorar suas técnicas de armazenamento e disseminação do que é pertinente ao desenvolvimento de software. O modelo propõe também que os respondentes sejam colaboradores executores. Cabe à empresa, por sua vez, selecionar quais serão os funcionários que deverão ser submetidos aos questionários e, posteriormente, veicular a eles os mesmos, com o intuito de identificar e coletar suas percepções sobre as ferramentas utilizadas, suas principais características e a preferência relativa de cada um dos utilizadores na organização em questão.

Dando início a segunda fase, o modelo de decisão propõe o primeiro questionário (APÊNDICE A), onde serão veiculadas perguntas referentes à identificação das ferramentas que a empresa possui, ou seja, onde estão, na percepção dos respondentes, os conhecimentos da empresa. Esse conhecimento poderá estar em repositórios de arquivos, sistemas computacionais, intranet (sistemas web), mensageiros instantâneos, redes sociais, entre outros exemplificados e apresentados no capítulo quatro.

Neste questionário também serão coletadas as informações sobre quais as principais características que os respondentes utilizam para avaliar uma ferramenta. O objetivo é entender quais serão as características que deverão ser avaliadas ao comparar as ferramentas mapeadas dentro desta organização em análise.

Com a obtenção dessas respostas é possível elaborar duas listas distintas, a lista de ferramentas que a empresa possui e a lista de características que os colaboradores entendem como pontos que devem ser levados em conta ao se utilizar essas ferramentas. Em ambas as listas são realizados agrupamentos manuais em menções semelhantes.

Com base nessas listas, o modelo de decisão propõe que seja elaborado e veiculado o segundo questionário (APÊNDICE B) contendo dois conjuntos de perguntas. No primeiro conjunto, serão avaliados entre si apenas os itens da lista de características, de acordo escala de avaliação proposta por Saaty (1980). O objetivo é ordenar as características entre si, obtendo-se então uma nova lista com as características em ordem de importância.

Esse questionário terá a quantidade de perguntas igual ao produto cartesiano de todas as características da lista de características excluindo os pares já avaliados e também as avaliações mutuas, ou seja, de uma característica com ela mesma.

Essas avaliações serão realizadas de acordo com o método AHP proposto por Saaty (1980), onde se deve selecionar o quanto o primeiro elemento da avaliação é mais importante ou faz mais sentido que o segundo elemento. Para essa avaliação, é proposta uma escala entre um e nove, onde um significa que ambos têm a mesma importância e nove quando o primeiro elemento é muito mais importante que o segundo. Os demais números são variações de importância, conforme quadro 3 apresentado anteriormente na descrição do método.

Nos casos onde exista mais de um respondente à este questionário, deve utilizar a média das respostas e arredondar para o número inteiro mais próximo.

Exemplo: Em uma lista com as características A, B e C, o questionário possuirá três perguntas, que serão:

- Avalie: A em relação a B;
- Avalie: A em relação a C;
- Avalie: B em relação a C.

Exemplo: Em uma lista com quatro características distintas A, B, C e D, serão seis perguntas:

- Avalie: A em relação a B;
- Avalie: A em relação a C;
- Avalie: A em relação a D;
- Avalie: B em relação a C;
- Avalie: B em relação a D;
- Avalie: C em relação a D.

E assim, sucessivamente, de acordo com a quantidade de características únicas elencadas no questionário anterior.

O segundo bloco de questões do segundo questionário será composto pela avaliação em pares de ferramentas, de acordo com cada uma das características da lista de características, utilizando também a escala de Saaty (1980), conforme quadro 3.

Exemplo:

- Características C1 e C2.
- Lista de ferramentas F1, F2 e F3.

As questões serão:

- Avalie a característica C1, entre: F1 e F2;

- Avalie a característica C1, entre: F1 e F3;
- Avalie a característica C1, entre: F2 e F3;
- Avalie a característica C2, entre: F1 e F2;
- Avalie a característica C2, entre: F1 e F3;
- Avalie a característica C2, entre: F2 e F3;

Com essas respostas então adquiridas, o modelo de decisão proposto já é capaz de identificar qual a melhor ferramenta, na visão dos respondentes, candidata a armazenar e fazer gestão do compartilhamento do conhecimento dentro desta organização analisada.

O terceiro questionário (APÊNDICE C), veiculado após a divulgação do resultado aos envolvidos, tem como objetivo medir a qualidade da resposta apresentada pelo modelo de decisão, validando assim, sua aplicação em cada uma das empresas avaliadas.

6.2 Avaliação do modelo de decisão proposto

A pesquisa empírica consistiu na aplicação do modelo de decisão proposto em três empresas desenvolvedoras de sistemas que possuem duas ou mais ferramentas de gestão de conhecimento e não fazem uso de nenhuma metodologia de desenvolvimento de software.

Esse conjunto de empresas foi escolhido por possuir diferentes quantidades de funcionários, pelos diferentes ramos de atividade e também por conveniência e facilidade de contato do autor.

A) Empresa de grande porte:

Esta empresa de grande porte possui aproximadamente cem mil funcionários e atua no ramo financeiro. Sua atuação é global e possui diversas equipes de desenvolvimento de softwares para uso interno, somente.

Fase 1: Proposta.

Devido ao grande número de funcionários e áreas dentro dessa empresa, foi selecionada uma única área, por conveniência do autor, para realizar o teste com o modelo de decisão proposto. Os responsáveis pela área julgaram muito interessante a aplicação do modelo de decisão, por conta do grande número de ferramentas disponibilizadas pela empresa. Foram abordados quatro colaboradores dentre os seis da área.

Fase 2: Coleta e análise.

Os quatro colaboradores que receberam, responderam à pesquisa gerando as seguintes informações referentes ao primeiro questionário.

O quadro 4 apresenta os dados brutos coletados do questionário 1, aplicado na empresa de grande porte, onde são apresentados os dados exatamente da forma que foram obtidos através da pesquisa.

Quadro 4 - Dados brutos obtidos na empresa de grande porte.

Ferramentas	Características
SharePoint Wiki LYNC Pasta Compartilhada	Busca de Informações Velocidade de Acesso Disponibilidade Atualização
Intranet MOC Arquivos Compartilhados	Tempo de Localização das informações Disponibilidade para tirar dúvida com um colega
MOC SAS ACCESS EXCEL	Velocidade Disponibilidade Confiabilidade da informação Nível de Detalhamento
MOC SAS ACCESS EXCEL REDE	tempo para achar a informação facilidade disponibilidade

O quadro 5 apresenta as ferramentas consolidadas obtidas pelo questionário 1, aplicado na empresa de grande porte, onde são apresentadas as ferramentas e as características

que vão ser analisadas na segunda parte da pesquisa. O objetivo desta consolidação é agrupar ferramentas semelhantes que são mencionadas por nomes ou apelidos diferentes.

Quadro 5 - Ferramentas consolidadas da empresa de grande porte.

Ferramentas	Ferramentas Consolidadas
LYNC MOC	MENSAGEIRO INSTANTÂNEO
SHAREPOINT WIKI	WIKI
ARQUIVOS COMPARTILHADOS EXCEL ACCESS REDE PASTA COMPARTILHADA	DIRETÓRIO COMPARTILHADO

O quadro 6 apresenta as características consolidadas obtidas pelo questionário 1, aplicado na empresa de grande porte, com a consolidação das características encontradas na pesquisa realizada.

Quadro 6 - Características consolidadas da empresa de grande porte.

Características	Características Consolidadas
Busca de informações	BUSCA
Velocidade de acesso Tempo de Localização Velocidade Tempo para achar a informação	VELOCIDADE
Disponibilidade Disponibilidade para tirar dúvida com um colega	DISPONIBILIDADE
Atualização Nível de detalhamento	ATUALIZAÇÃO

O questionário 2 é construído com base nos dados consolidados, conforme o APÊNDICE B. Gerando as seguintes perguntas em relação às características:

- Avalie BUSCA em relação a VELOCIDADE;
- Avalie BUSCA em relação a DISPONIBILIDADE;

- Avalie BUSCA em relação a ATUALIZAÇÃO;
- Avalie VELOCIDADE em relação a DISPONIBILIDADE;
- Avalie VELOCIDADE em relação a ATUALIZAÇÃO;
- Avalie DISPONIBILIDADE em relação a ATUALIZAÇÃO;

O questionário 2 possui também o bloco de perguntas que segue para cada uma das quatro características consolidadas:

- Avalie MENSAGEIRO INSTANTÂNEO em relação a WIKI;
- Avalie MENSAGEIRO INSTANTÂNEO em relação a DIRETÓRIO COMPARTILHADO;
- Avalie WIKI em relação a DIRETÓRIO COMPARTILHADO;

Com a obtenção destas percepções, foi possível aplicar o método AHP, conforme descrito na proposta do modelo de decisão. Para facilitar a visualização das informações em análise, a tabela 20 apresenta a abreviação das características que serão utilizadas nas demais análises. O resultado obtido na avaliação de características está demonstrado na tabela 21.

Tabela 20 - Empresa de grande porte: Abreviação das características

CARACTERÍSTICA	ABREVIÇÃO
BUSCA	BUS
VELOCIDADE	VEL
DISPONIBILIDADE	DIS
ATUALIZAÇÃO	ATU

Tabela 21 - Empresa de grande porte: Avaliação das características

	BUS	VEL	DIS	ATU
BUS	1	2	0,33	0,2
VEL	0,5	1	0,5	0,17
DIS	3	2	1	0,33
ATU	5	6	3	1
TOTAL	9,50	11,00	4,83	1,70

A tabela 22 contém os resultados ponderados e a importância de cada uma das características de acordo com os dados brutos da tabela 21.

Tabela 22 - Empresa de grande porte: Avaliação de características ponderadas

	BUS	VEL	DIS	ATU	RESULTADO
BUS	0,11	0,18	0,07	0,12	11,8%
VEL	0,05	0,09	0,10	0,10	8,6%
DIS	0,32	0,18	0,21	0,20	22,5%
ATU	0,53	0,55	0,62	0,59	57,0%

Estes resultados apresentam uma preferência de 57,0% para a característica atualização, em relação às demais, seguida por disponibilidade com 22,5%. A próxima etapa do AHP, consiste em avaliar cada uma das ferramentas, comparando entre si, porém em relação a cada uma das características mapeadas.

Contudo, antes de iniciar esta segunda etapa da avaliação, é necessário que sejam validados os dados coletados para que seja avaliada a sua consistência, utilizando para isso a fórmula:

$$IC = \frac{(\lambda_{\max} - N)}{(N - 1)}$$

A tabela 23 apresenta o cálculo do λ_{\max} para verificar a consistência das avaliações.

Tabela 23 – Empresa de grande porte: Cálculo da consistência

	BUS	VEL	DIS	ATU	λ_{\max}
TOTAL	9,50	11,00	4,83	1,70	
Resultado	11,8%	8,6%	22,5%	57,0%	
Produto	1,13	0,95	1,09	0,97	4,13

Portanto, temos:

$$IC = \frac{(4,13 - 4)}{(4 - 1)} = 0,04$$

Seguindo a avaliação, é necessário verificar se existe uma consistência inferior a 10%, levando em consideração o valor de RI da tabela 19 para quatro características, ou seja 0,90. Com isso, temos:

$$CR = \frac{IC}{RI}$$

Portanto:

$$CR = \frac{0,04}{0,90} = 4,86\%$$

Conclui-se que os dados obtidos estão consistentes, pois o resultado de 4,86% é inferior a 10%.

Seguindo com a segunda etapa, para facilitar a visualização das informações em análise, a tabela 24 apresenta a abreviação das ferramentas que serão utilizadas nas demais análises.

Tabela 24 - Empresa de grande porte: Abreviação das ferramentas	
FERRAMENTAS	ABREVIÇÃO
MENSAGEIRO INSTANTÂNEO	MENS
WIKI	WIKI
DIRETÓRIO COMPARTILHADO	DIRC

A tabela 25 apresenta os resultados brutos desta avaliação em relação à característica busca e a tabela 26 exibe o resultado ponderado para esta característica.

Tabela 25 - Empresa de grande porte: Característica busca - avaliação bruta			
BUSCA	MENS	WIKI	DIRC
MENS	1	0,25	2
WIKI	4	1	3
DIRC	0,5	0,33	1
TOTAL	5,50	1,58	6,00

Tabela 26 - Empresa de grande porte: Característica busca - avaliação ponderada e resultado				
BUSCA	MENS	WIKI	DIRC	RESULTADO
MENS	0,18	0,16	0,33	22,4%
WIKI	0,73	0,63	0,50	62,0%
DIRC	0,09	0,21	0,17	15,6%

Estes resultados prévios apontam a ferramenta wiki com uma afinidade de 62,0% para a característica busca, seguida pela ferramenta mensageiro instantâneo com afinidade de 22,4%.

A tabela 27 apresenta os resultados brutos desta avaliação em relação à característica velocidade e a tabela 28 exibe o resultado ponderado para esta característica.

Tabela 27 - Empresa de grande porte: Característica velocidade - avaliação bruta

VELOCIDADE	MENS	WIKI	DIRC
MENS	1	3	3
WIKI	0,33	1	4
DIRC	0,33	0,25	1
TOTAL	1,67	4,25	8,00

Tabela 28 - Empresa de grande porte: Característica velocidade - avaliação ponderada e resultado

VELOCIDADE	MENS	WIKI	DIRC	RESULTADO
MENS	0,60	0,71	0,38	56,0%
WIKI	0,20	0,24	0,50	31,2%
DIRC	0,20	0,06	0,13	12,8%

Estes resultados prévios apontam a ferramenta mensageiro instantâneo com uma afinidade de 56,0% para a característica velocidade, seguida pela ferramenta wiki com afinidade de 31,2%.

A tabela 29 apresenta os resultados brutos desta avaliação em relação à característica velocidade e a tabela 30 exibe o resultado ponderado para esta característica.

Tabela 29 - Empresa de grande porte: Característica disponibilidade - avaliação bruta

DISPONIBILIDADE	MENS	WIKI	DIRC
MENS	1	1	2
WIKI	1	1	2
DIRC	0,5	0,5	1
TOTAL	2,50	2,50	5,00

Tabela 30 - Empresa de grande porte: Característica disponibilidade - avaliação ponderada e resultado

DISPONIBILIDADE	MENS	WIKI	DIRC	RESULTADO
MENS	0,40	0,40	0,40	40,0%
WIKI	0,40	0,40	0,40	40,0%
DIRC	0,20	0,20	0,20	20,0%

Estes resultados prévios apontam as ferramentas mensageiro instantâneo e *wiki* com uma afinidade de 40,0% para a característica disponibilidade.

A tabela 31 apresenta os resultados brutos desta avaliação em relação à característica velocidade e a tabela 32 exibe o resultado ponderado para esta característica.

Tabela 31 - Empresa de grande porte: Característica atualização - avaliação bruta

ATUALIZAÇÃO	MENS	WIKI	DIRC
MENS	1	0,33	2
WIKI	3	1	4
DIRC	0,5	0,25	1
TOTAL	4,50	1,58	7,00

Tabela 32 - Empresa de grande porte: Característica atualização - avaliação ponderada e resultado

ATUALIZAÇÃO	MENS	WIKI	DIRC	RESULTADO
MENS	0,22	0,21	0,29	23,9%
WIKI	0,67	0,63	0,57	62,3%
DIRC	0,11	0,16	0,14	13,7%

Estes resultados prévios apontam a ferramenta *wiki* com uma afinidade de 62,3% para a característica atualização, seguida pela ferramenta mensageiro instantâneo com afinidade de 23,9%.

Consolidando os resultados obtidos da avaliação das ferramentas em relação às características e realizando a multiplicação ponderada destes resultados, obtém-se a afinidade ponderada final, ou seja, a escala de relevância das ferramentas em relação ao ponto de vista dos usuários.

Esta multiplicação é demonstrada na tabela 33 e o resultado obtido na tabela 34.

Tabela 33 - Empresa de grande porte: Produto entre ferramentas e características

					CRITÉRIO	PESO
	BUS	VEL	DIS	ATU		
MENS	22,4%	56,0%	40,0%	23,9%	X	BUS 11,8%
WIKI	62,0%	31,2%	40,0%	62,3%		VEL 8,6%
						DIS 22,5%
DIRC	15,6%	12,8%	20,0%	13,7%		ATU 57,0%

Tabela 34 - Empresa de grande porte: Resultado da avaliação do modelo AHP

FERRAMENTA	RESULTADO
MENSAGEIRO INSTANTÂNEO	30,2%
WIKI	54,6%
DIRETÓRIO COMPARTILHADO	15,3%

Este resultado apresenta uma preferência de 54,6% pela ferramenta *wiki*, que foi apresentada à empresa de grande porte como a ferramenta que deve receber foco para o uso em gestão do conhecimento na empresa em questão.

Com o intuito de avaliar a aceitação e as impressões da empresa em relação a este resultado, a fase três proposta no modelo, coleta e avalia o feedback da empresa em relação a este resultado apresentado.

Fase 3: *Feedback*.

A apresentação da proposta de ferramenta teve boa aceitação pelos gestores da área. Os quatro respondentes, na sua totalidade, aprovaram a escolha do modelo de decisão e em uma resposta, houve menção também à segunda ferramenta sugerida.

Os *feedbacks* da primeira pergunta foram:

- “*Apesar de existirem muitas outras ferramentas homologadas pelo [empresa], sem dúvida o [ferramenta wiki] interno é o que mais me auxilia quando tenho uma dúvida. Acredito que isso facilitaria muito o meu trabalho.*”;
- “*O resultado apresentado pela pesquisa é adequado e vai me ajudar a alimentar e consultar tudo que preciso em uma única ferramenta, o que consequentemente vai me ajudar.*”;
- “*Eu já utilizava bastante o [ferramenta wiki] e acredito que se concentrar tudo nela eu vou ganhar mais tempo e aumentar meu desempenho*”;
- “*Gosto do Lync por que sempre que procuro ajuda com alguém, recebo uma resposta imediata, mas pensando em deixar essa informação salva para consultar no futuro, o [ferramenta wiki] é mais legal*”.

Os *feedbacks* da segunda pergunta foram:

- “*Sim*”;
- “*Acredito que sim*”;
- “*sim*”;

- “*não tenho certeza, mas é uma escolha boa*”.

Os *feedbacks* apontaram também para a importância de se dar foco em uma única ferramenta, principalmente por que a empresa mesmo possuindo mais de uma ferramenta homologada, não dá foco em nenhuma delas.

Conclui-se também que o modelo conseguiu apontar uma ferramenta que realmente apresentou plena aceitação aderente de 75% dos envolvidos no processo de escolha. Este resultado aponta que o modelo de decisão foi capaz de extrair corretamente as informações e retornar um resultado que foi aceito.

O formato utilizado para coleta de informações, Google DOCS, não permitiu que os dados extraídos fossem consolidados de forma automática, o que acarretou em uma grande quantidade de trabalho manual para executar a consolidação. Certamente, em uma situação com mais respondentes, este formato é inviável.

B) Empresa de médio porte:

Esta empresa de médio porte possui aproximadamente 120 funcionários e atua no ramo de tecnologia para sistemas de pagamento. Sua atuação é nacional e possui diversas equipes de desenvolvimento de softwares.

Fase 1: Proposta.

Após a apresentação da proposta para a empresa, foram selecionados três desenvolvedores, que atuam diretamente com o envio de demandas à fábrica de software para que respondessem ao questionário.

Fase 2: Coleta e análise.

Os três colaboradores selecionados responderam o questionário gerando as seguintes informações:

O quadro 7 apresenta os dados brutos obtidos através do questionário 1 aplicado na empresa de médio porte onde são apresentados os dados sem manipulação extraídos no questionário.

Quadro 7 - Dados brutos da empresa de médio porte.	
Ferramentas	Características
Google Drive Intranet Skype e-mail	Velocidade Disponibilidade Qualidade da informação
Google Word Skype E-mail	velocidade agilidade tempo de localização de informação custo disponibilidade

O quadro 8 apresenta as ferramentas e as características consolidadas através do questionário 1, aplicado na empresa de médio porte, que vão ser analisados na segunda parte da pesquisa. O objetivo desta consolidação é agrupar ferramentas semelhantes que são mencionadas por nomes ou apelidos diferentes.

Quadro 8 - Ferramentas consolidadas da empresa de médio porte.	
Ferramentas	Ferramentas Consolidadas
Google Google Drive Word	DIRETÓRIO COMPARTILHADO
Intranet	INTRANET
Skype	MENSAGEIRO INSTANTÂNEO
E-mail	E-MAIL

O quadro 9 apresenta as características consolidadas através do questionário 1, aplicado na empresa de médio porte, que contém a consolidação das características encontradas na pesquisa realizada.

Quadro 9 - Características consolidadas da empresa de médio porte.

Características	Características Consolidadas
Velocidade Agilidade Tempo de Localização da informação	VELOCIDADE
Disponibilidade	DISPONIBILIDADE
Qualidade	QUALIDADE
Custo	CUSTO

O questionário 2 é construído com base nos dados consolidados, conforme o APÊNDICE B. Gerando as seguintes perguntas em relação às características:

- Avalie VELOCIDADE em relação a DISPONIBILIDADE;
- Avalie VELOCIDADE em relação a QUALIDADE;
- Avalie VELOCIDADE em relação a CUSTO;
- Avalie DISPONIBILIDADE em relação a QUALIDADE;
- Avalie DISPONIBILIDADE em relação a CUSTO;
- Avalie QUALIDADE em relação a CUSTO;

O questionário 2 possui também o bloco de perguntas que segue para cada uma das quatro características consolidadas:

- Avalie DIRETÓRIO COMPARTILHADO em relação a INTRANET;
- Avalie DIRETÓRIO COMPARTILHADO em relação a SKYPE;
- Avalie DIRETÓRIO COMPARTILHADO em relação a E-MAIL;
- Avalie INTRANET em relação a SKYPE;
- Avalie INTRANET em relação a E-MAIL;
- Avalie SKYPE em relação a E-MAIL;

Com a obtenção destas percepções, foi possível aplicar o método AHP, conforme descrito na proposta do modelo de decisão. Para facilitar a visualização das informações em análise, a tabela 35 apresenta a abreviação das características que serão utilizadas nas demais análises. O resultado obtido na avaliação de características está demonstrado na tabela 36.

Tabela 35 - Empresa de médio porte: Abreviação das características

CARACTERÍSTICA	ABREVIACÃO
VELOCIDADE	VEL
DISPONIBILIDADE	DIS
QUALIDADE	QUA
CUSTO	CUS

Tabela 36 - Empresa de médio porte: Avaliação das características

	VEL	DIS	QUA	CUS
VEL	1	0,33	0,50	2
DIS	3	1	2	5,00
QUA	2	0,5	1	2,00
CUS	0,5	0,2	0,5	1
TOTAL	6,50	2,03	4,00	10,00

A tabela 37 contém os resultados ponderados e a importância de cada uma das características de acordo com o dados brutos da tabela 36.

Tabela 37 - Empresa de médio porte: Avaliação de características ponderadas

	VEL	DIS	QUA	CUS	RESULTADO
VEL	0,15	0,16	0,13	0,20	16,1%
DIS	0,46	0,49	0,50	0,50	48,8%
QUA	0,31	0,25	0,25	0,20	25,1%
CUS	0,08	0,10	0,13	0,10	10,0%

Estes resultados apresentam uma preferência de 48,8% para a característica disponibilidade, em relação às demais, seguida por qualidade com 25,1%. A próxima etapa do AHP, consiste em avaliar cada um das ferramentas, comparando entre si, porem em relação a cada uma das características mapeadas.

Contudo, antes de iniciar esta segunda etapa da avaliação, é necessário que sejam validados os dados coletados para que seja avaliada a sua consistência, utilizando para isso a fórmula:

$$IC = \frac{(\lambda_{\max} - N)}{(N - 1)}$$

A tabela 38 apresenta o cálculo do λ_{\max} para verificar a consistência das avaliações.

Tabela 38 – Empresa de médio porte: Cálculo da consistência					
	VEL	DIS	QUA	CUS	λ_{\max}
TOTAL	6,50	2,03	4,00	10,00	
Resultado	16%	49%	25%	10,0%	
Produto	1,04	0,99	1,00	1,00	4,04

Portanto, temos:

$$IC = \frac{(4,04 - 4)}{(4 - 1)} = 0,01$$

Seguindo a avaliação, é necessário verificar se existe uma consistência inferior a 10%, levando em consideração o valor de RI da tabela 19 para quatro características, ou seja 0,90. Com isso, temos:

$$CR = \frac{IC}{RI}$$

Portanto:

$$CR = \frac{0,01}{0,90} = 1,55\%$$

Conclui-se que os dados obtidos estão consistentes, pois o resultado de 1,55% é inferior a 10%.

Seguindo com a segunda etapa, para facilitar a visualização das informações em análise, a tabela 39 apresenta a abreviação das ferramentas que serão utilizadas nas demais análises.

FERRAMENTAS	ABREVIÇÃO
INTRANET	INTR
DIRETÓRIO COMPARTILHADO	DIRC
MENSAGEIRO INSTANTÂNEO	MENS
E-MAIL	MAIL

A tabela 40 apresenta os resultados brutos desta avaliação em relação à característica velocidade e a tabela 41 exibe o resultado ponderado para esta característica.

Tabela 40 - Empresa de médio porte: Característica velocidade - avaliação bruta

VEL	INTR	DIRC	MENS	MAIL
INTR	1,00	2,00	2,00	3,00
DIRC	0,50	1,00	0,50	2,00
MENS	0,50	2,00	1,00	2,00
MAIL	0,33	0,50	0,50	1,00
TOTAL	2,33	5,50	4,00	8,00

Tabela 41 - Empresa de médio porte: Característica velocidade - avaliação ponderada e resultado

VEL	INTR	DIRC	MENS	MAIL	RESULTADO
INTR	0,43	0,36	0,50	0,38	41,7%
DIRC	0,21	0,18	0,13	0,25	19,3%
MENS	0,21	0,36	0,25	0,25	26,9%
MAIL	0,14	0,09	0,13	0,13	12,1%

Estes resultados prévios apontam a ferramenta intranet com uma afinidade de 41,7% para a característica velocidade, seguida pela ferramenta mensageiro instantâneo com afinidade de 26,9%.

A tabela 42 apresenta os resultados brutos desta avaliação em relação à característica disponibilidade e a tabela 43 exibe o resultado ponderado para esta característica.

Tabela 42 - Empresa de médio porte: Característica disponibilidade - avaliação bruta

DIS	INTR	DIRC	MENS	MAIL
INTR	1,00	3,00	2,00	3,00
DIRC	0,33	1,00	1,00	2,00
MENS	0,50	1,00	1,00	2,00
MAIL	0,33	0,50	0,50	1,00
TOTAL	2,17	5,50	4,50	8,00

Tabela 43 - Empresa de médio porte: Característica disponibilidade - avaliação ponderada e resultado

DIS	INTR	DIRC	MENS	MAIL	RESULTADO
INTR	0,46	0,55	0,44	0,38	45,7%
DIRC	0,15	0,18	0,22	0,25	20,2%
MENS	0,23	0,18	0,22	0,25	22,1%
MAIL	0,15	0,09	0,11	0,13	12,0%

Estes resultados prévios apontam a ferramenta intranet com uma afinidade de 45,7% para a característica disponibilidade, seguida pela ferramenta mensageiro instantâneo com afinidade de 21,1%.

A tabela 44 apresenta os resultados brutos desta avaliação em relação à característica qualidade e a tabela 45 exibe o resultado ponderado para esta característica.

Tabela 44 - Empresa de médio porte: Característica qualidade - avaliação bruta

QUA	INTR	DIRC	MENS	MAIL
INTR	1,00	4,00	1,00	2,00
DIRC	0,25	1,00	0,50	2,00
MENS	1,00	2,00	1,00	2,00
MAIL	0,50	0,50	0,50	1,00
TOTAL	2,75	7,50	3,00	7,00

Tabela 45 - Empresa de médio porte: Característica qualidade - avaliação ponderada e resultado

QUA	INTR	DIRC	MENS	MAIL	RESULTADO
INTR	0,36	0,53	0,33	0,29	37,9%
DIRC	0,09	0,13	0,17	0,29	16,9%
MENS	0,36	0,27	0,33	0,29	31,2%
MAIL	0,18	0,07	0,17	0,14	14,0%

Estes resultados prévios apontam a ferramenta intranet com uma afinidade de 37,9% para a característica qualidade, seguida pela ferramenta mensageiro instantâneo com afinidade de 31,2%.

A tabela 46 apresenta os resultados brutos desta avaliação em relação à característica custo e a tabela 47 exibe o resultado ponderado para esta característica.

Tabela 46 - Empresa de médio porte: Característica custo - avaliação bruta

CUS	INTR	DIRC	MENS	MAIL
INTR	1,00	2,00	2,00	0,50
DIRC	0,50	1,00	1,00	2,00
MENS	0,50	1,00	1,00	1,00
MAIL	2,00	0,50	1,00	1,00
TOTAL	4,00	4,50	5,00	4,50

Tabela 47 - Empresa de médio porte: Característica custo - avaliação ponderada e resultado

CUS	INTR	DIRC	MENS	MAIL	RESULTADO
INTR	0,25	0,44	0,40	0,11	30,1%
DIRC	0,13	0,22	0,20	0,44	24,8%
MENS	0,13	0,22	0,20	0,22	19,2%
MAIL	0,50	0,11	0,20	0,22	25,8%

Estes resultados prévios apontam a ferramenta intranet com uma afinidade de 30,1% para a característica custo, seguida pela ferramenta e-mail com afinidade de 25,8%.

Consolidando os resultados obtidos da avaliação das ferramentas em relação às características e realizando a multiplicação ponderada destes resultados, obtém-se a afinidade ponderada final, ou seja, a escala de relevância das ferramentas em relação ao ponto de vista dos usuários.

Esta multiplicação é demonstrada na tabela 48 e o resultado obtido na tabela 49.

Tabela 48 - Empresa de médio porte: Produto entre ferramentas e características

	VEL	DIS	QUA	CUS		CRITÉRIO	PESO
INTR	41,7%	45,7%	37,9%	30,1%		VEL	16,1%
DIRC	19,3%	20,2%	16,9%	24,8%	X	DIS	48,8%
MENS	26,9%	22,1%	31,2%	19,2%		QUA	25,1%
MAIL	12,1%	12,0%	14,0%	25,8%		CUS	10,0%

Tabela 49 - Empresa de médio porte: Resultado da avaliação do modelo AHP

FERRAMENTA	RESULTADO
INTRANET	41,5%
DIRETÓRIO COMPARTILHADO	19,7%
MENSAGEIRO INSTANTÂNEO	24,9%
E-MAIL	13,9%

Este resultado apresenta uma preferência de 41,5% pela ferramenta intranet, que foi apresentada à empresa de médio porte como a ferramenta que deve receber foco para o uso em gestão do conhecimento na empresa em questão.

Com o intuito de avaliar a aceitação e as impressões da empresa em relação a este resultado, a fase três proposta no modelo de decisão, coleta e avalia o *feedback* da empresa em relação a este resultado apresentado.

Fase 3: *Feedback*.

A apresentação da proposta de ferramenta repercutiu de forma positiva aos responsáveis da área. Os respondentes, na sua totalidade, aprovaram a escolha do modelo proposto e corroboraram a decisão por intermédio do *feedback* veiculado.

Os *feedbacks* da primeira pergunta foram:

- “Mesmo usando bastante o skype, sem duvidas o [ferramenta intranet] contém todas as informações que preciso para melhorar meu desempenho.”;
- “Concordo que o [ferramenta intranet] deve ser o responsável por gerir todas as informações da [empresa] por isso seria muito útil na hora de desenvolver”;
- “SIM”;

Os *feedbacks* da segunda pergunta foram:

- “Com certeza”;
- “É uma boa escolha.”;
- “SIM”;

Os *feedbacks* indicaram a necessidade da empresa dar prioridade na escolha em uma ferramenta e concordaram com a escolha do modelo de decisão.

Conclui-se também que o modelo de decisão proposto conseguiu apontar uma ferramenta que realmente apresentou aceitação aderente da totalidade dos envolvidos no processo de escolha. Este resultado aponta que o modelo de decisão foi capaz de extrair corretamente as informações e retornar um resultado que foi, de forma unanime, aceito.

O formato utilizado para coleta de informações, Google DOCs, não permitiu que os dados fossem extraídos consolidados de forma automática. Foi necessário realizar a consolidação manualmente. Em uma situação onde mais respondentes, ferramentas ou características forem requeridos, deverá ser utilizado outro formato de obtenção das informações.

C) Empresa de pequeno porte:

Esta empresa de pequeno porte possui aproximadamente trinta funcionários e atua no ramo de tecnologia e publicidade. Sua atuação é nacional e possui uma equipe de desenvolvimento de software.

Fase 1: Proposta.

Após a apresentação da proposta para a empresa, foram selecionados três dos quatro desenvolvedores da área de tecnologia para que respondessem ao questionário.

Fase 2: Coleta e análise.

Os três colaboradores selecionados responderam o questionário gerando as seguintes informações:

O quadro 10 apresenta os dados brutos obtidos através do questionário 1 aplicado na empresa de pequeno porte onde são apresentados os dados sem manipulação extraídos no questionário.

O quadro 11 apresenta as ferramentas e as características consolidadas através do questionário 1, aplicado na empresa de pequeno porte, que vão ser analisadas na segunda pesquisa. O objetivo desta consolidação é agrupar ferramentas semelhantes que são mencionadas por nomes ou apelidos diferentes.

O quadro 12 apresenta as características consolidadas através do questionário 1, aplicado na empresa de pequeno porte, que contém a consolidação das características encontradas na pesquisa realizada.

Quadro 10 - Dados brutos da empresa de pequeno porte.

Ferramentas	Características
Intranet e-mail servidor de arquivos skype	velocidade facilidade de localização de informações completude das informações
Gmail Google Docs Google Spreadsheets Evernote Intranet Notepad Word Excel	facilidade de acesso facilidade de alimentação custo disponibilidade design organização velocidade tempo de localização de informações granularidade de busca controle de acesso facilidade de transmissão e compartilhamento segurança
evernote dropbox google drive	praticidade velocidade confiabilidade segurança disponibilidade interface

Quadro 11 – Ferramentas consolidadas da empresa de pequeno porte.

Ferramentas	Ferramentas Consolidadas
Intranet	INTRANET
e-mail Gmail	E-MAIL
Servidor de Arquivos Google Docs Google SpreadSheets Notepad Word Excel DropBox Google Drive	DIRETÓRIO COMPARTILHADO
Skype	MENSAGEIRO INSTANTÂNEIO

Quadro 12 - Características consolidadas da empresa de pequeno porte.

Características	Características Consolidadas
velocidade	VELOCIDADE
facilidade de localizar as informações	BUSCA
Disponibilidade	DISPONIBILIDADE
Interface Design	INTERFACE

O questionário 2 é construído com base nos dados consolidados, conforme o APÊNDICE B. Gerando as seguintes perguntas em relação às características:

- Avalie VELOCIDADE em relação a BUSCA;
- Avalie VELOCIDADE em relação a DISPONIBILIDADE;
- Avalie VELOCIDADE em relação a INTERFACE;
- Avalie BUSCA em relação a DISPONIBILIDADE;
- Avalie BUSCA em relação a INTERFACE;
- Avalie DISPONIBILIDADE em relação a INTERFACE;

O questionário 2 possui também o bloco de perguntas que segue para cada uma das quatro características consolidadas:

- Avalie INTRANET em relação a E-MAIL;
- Avalie INTRANET em relação a DIRETÓRIO COMPARTILHADO;
- Avalie INTRANET em relação a MENSAGEIRO INSTANTÂNEIO;
- Avalie E-MAIL em relação a DIRETÓRIO COMPARTILHADO;
- Avalie E-MAIL em relação a MENSAGEIRO INSTANTÂNEIO;
- Avalie DIRETÓRIO COMPARTILHADO em relação a MENSAGEIRO INSTANTÂNEIO;

Com a obtenção destas percepções, foi possível aplicar o método AHP, conforme descrito na proposta do modelo. Para facilitar a visualização das informações em análise, a

tabela 50 apresenta a abreviação das características que serão utilizadas nas demais análises. O resultado obtido na avaliação de características está demonstrado na tabela 51.

Tabela 50 - Empresa de pequeno porte: Abreviação das características

CARACTERÍSTICA	ABREVIÇÃO
VELOCIDADE	VEL
DISPONIBILIDADE	DIS
INTERFACE	INT
BUSCA	BUS

Tabela 51 - Empresa de pequeno porte: Avaliação das características

	VEL	DIS	INT	BUS
VEL	1	4	3	2
DIS	0,25	1	0,5	0,20
INT	0,33	2	1	0,50
BUS	0,50	5	2	1
TOTAL	2,08	12,00	6,50	3,70

A tabela 52 contém os resultados ponderados e a importância de cada uma das características de acordo com o dados brutos da tabela 51.

Tabela 52 - Empresa de pequeno porte: Avaliação de características ponderadas

	VEL	DIS	INT	BUS	RESULTADO
VEL	0,48	0,33	0,46	0,54	45,4%
DIS	0,12	0,08	0,08	0,05	8,4%
INT	0,16	0,17	0,15	0,14	15,4%
BUS	0,24	0,42	0,31	0,27	30,9%

Estes resultados apresentam uma preferência de 45,4% para a característica velocidade, em relação às demais, seguida por busca com 30,9%. A próxima etapa do AHP, consiste em avaliar cada um das ferramentas, comparando entre si, porém em relação a cada uma das características mapeadas.

Contudo, antes de iniciar esta segunda etapa da avaliação, é necessário que sejam validados os dados coletados para que seja avaliada a sua consistência, utilizando para isso a fórmula:

$$IC = \frac{(\lambda_{\max} - N)}{(N - 1)}$$

A tabela 53 apresenta o cálculo do λ_{\max} para verificar a consistência das avaliações.

Tabela 53 – Empresa de pequeno porte: Cálculo da consistência					
	VEL	DIS	INT	BUS	λ_{\max}
TOTAL	2,08	12,00	6,50	3,70	
Resultado	45%	8%	15%	30,9%	
Produto	0,95	1,00	1,00	1,14	4,09

Portanto, temos:

$$IC = \frac{(4,09 - 4)}{(4 - 1)} = 0,03$$

Seguindo a avaliação, é necessário verificar se existe uma consistência inferior a 10%, levando em consideração o valor de RI da tabela 19 para quatro características, ou seja 0,90. Com isso, temos:

$$CR = \frac{IC}{RI}$$

Portanto:

$$CR = \frac{0,03}{0,90} = 3,37\%$$

Conclui-se que os dados obtidos estão consistentes, pois o resultado de 3,37% é inferior a 10%.

Seguindo com a segunda etapa, para facilitar a visualização das informações em análise, a tabela 54 apresenta a abreviação das ferramentas que serão utilizadas nas demais análises.

FERRAMENTAS	ABREVIÇÃO
INTRANET	INTR
DIRETÓRIO	DIRC
COMPARTILHADO	MAIL
E-MAIL	MENS
MENSAGEIRO INSTANTÂNEIO	

A tabela 55 apresenta os resultados brutos desta avaliação em relação à característica velocidade e a tabela 56 exibe o resultado ponderado para esta característica.

Tabela 55 - Empresa de pequeno porte: Característica velocidade - avaliação bruta

VEL	INTR	DIRC	MAIL	MENS
INTR	1,00	2,00	3,00	3,00
DIRC	0,50	1,00	2,00	2,00
MAIL	0,33	0,50	1,00	1,00
MENS	0,33	0,50	1,00	1,00
TOTAL	2,17	4,00	7,00	7,00

Tabela 56 - Empresa de pequeno porte: Característica velocidade - avaliação ponderada e resultado

VEL	INTR	DIRC	MAIL	MENS	RESULTADO
INTR	0,46	0,50	0,43	0,43	45,5%
DIRC	0,23	0,25	0,29	0,29	26,3%
MAIL	0,15	0,13	0,14	0,14	14,1%
MENS	0,15	0,13	0,14	0,14	14,1%

Estes resultados prévios apontam a ferramenta intranet com uma afinidade de 45,5% para a característica velocidade, seguida pela ferramenta diretório compartilhado com afinidade de 26,3%.

A tabela 57 apresenta os resultados brutos desta avaliação em relação à característica disponibilidade e a tabela 58 exibe o resultado ponderado para esta característica.

Tabela 57 - Empresa de pequeno porte: Característica disponibilidade - avaliação bruta

DIS	INTR	DIRC	MAIL	MENS
INTR	1,00	1,00	1,00	2,00
DIRC	1,00	1,00	1,00	2,00
MAIL	1,00	1,00	1,00	1,00
MENS	0,50	0,50	1,00	1,00
TOTAL	3,50	3,50	4,00	6,00

Tabela 58 - Empresa de pequeno porte: Característica disponibilidade - avaliação ponderada e resultado

DIS	INTR	DIRC	MAIL	MENS	RESULTADO
INTR	0,29	0,29	0,25	0,33	28,9%
DIRC	0,29	0,29	0,25	0,33	28,9%
MAIL	0,29	0,29	0,25	0,17	24,7%
MENS	0,14	0,14	0,25	0,17	17,6%

Estes resultados prévios apontam as ferramentas intranet e diretório compartilhado com uma afinidade de 28,9% para a característica disponibilidade.

A tabela 59 apresenta os resultados brutos desta avaliação em relação à característica interface e a tabela 60 exibe o resultado ponderado para esta característica.

Tabela 59 - Empresa de pequeno porte: Característica interface - avaliação bruta

INT	INTR	DIRC	MAIL	MENS
INTR	1,00	1,00	2,00	2,00
DIRC	1,00	1,00	2,00	2,00
MAIL	0,50	0,50	1,00	1,00
MENS	0,50	0,50	1,00	1,00
TOTAL	3,00	3,00	6,00	6,00

Tabela 60 - Empresa de pequeno porte: Característica interface - avaliação ponderada e resultado

INT	INTR	DIRC	MAIL	MENS	RESULTADO
INTR	0,33	0,33	0,33	0,33	33,3%
DIRC	0,33	0,33	0,33	0,33	33,3%
MAIL	0,17	0,17	0,17	0,17	16,7%
MENS	0,17	0,17	0,17	0,17	16,7%

Estes resultados prévios apontam as ferramentas intranet e diretório compartilhado com uma afinidade de 33,3% para a característica interface.

A tabela 61 apresenta os resultados brutos desta avaliação em relação à característica custo e a tabela 62 exibe o resultado ponderado para esta característica.

Tabela 61 - Empresa de pequeno porte: Característica busca - avaliação bruta

BUS	INTR	DIRC	MAIL	MENS
INTR	1,00	2,00	3,00	3,00
DIRC	0,50	1,00	2,00	2,00
MAIL	0,33	0,50	1,00	2,00
MENS	0,33	0,50	0,50	1,00
TOTAL	2,17	4,00	6,50	8,00

Tabela 62 - Empresa de pequeno porte: Característica busca - avaliação ponderada e resultado

BUS	INTR	DIRC	MAIL	MENS	RESULTADO
INTR	0,46	0,50	0,46	0,38	45,0%
DIRC	0,23	0,25	0,31	0,25	26,0%
MAIL	0,15	0,13	0,15	0,25	17,1%
MENS	0,15	0,13	0,08	0,13	12,0%

Estes resultados prévios apontam a ferramenta intranet com uma afinidade de 45,0% para a característica busca, seguida pela ferramenta diretório compartilhado com afinidade de 26,0%.

Consolidando os resultados obtidos da avaliação das ferramentas em relação às características e realizando a multiplicação ponderada destes resultados, obtém-se a afinidade ponderada final, ou seja, a escala de relevância das ferramentas em relação ao ponto de vista dos usuários.

Esta multiplicação é demonstrada na tabela 63 e o resultado obtido na tabela 64.

Tabela 63 - Empresa de pequeno porte: Produto entre ferramentas e características

	VEL	DIS	INT	BUS		CRITÉRIO	PESO
INTR	45,5%	28,9%	33,3%	45,0%	X	VEL	45,4%
DIRC	26,3%	28,9%	33,3%	26,0%		DIS	8,4%
MAIL	14,1%	24,7%	16,7%	17,1%		INT	15,4%
MENS	14,1%	17,6%	16,7%	12,0%		BUS	30,9%

Tabela 64 - Empresa de pequeno porte: Resultado da avaliação do modelo AHP

FERRAMENTA	RESULTADO
INTRANET	42,1%
DIRETÓRIO COMPARTILHADO	27,5%
E-MAIL	16,3%
MENSAGEIRO INSTANTÂNEIO	14,1%

Este resultado apresenta uma preferência de 42,1% pela ferramenta intranet, que foi apresentada à empresa de pequeno porte como a ferramenta que deve receber foco para o uso em gestão do conhecimento na empresa em questão.

Com o intuito de avaliar a aceitação e as impressões da empresa em relação a este resultado, a fase três proposta no modelo de decisão, coleta e avalia o *feedback* da empresa em relação a este resultado apresentado.

Fase 3: *Feedback*.

A apresentação da proposta de ferramenta foi recebida com muita expectativa de orientação estratégica para a empresa. Todos os respondentes, aprovaram a escolha do modelo.

Os *feedbacks* foram:

- “A [ferramenta intranet] já possui boa parte das informações, mas as vezes os usuários perdem o foco e armazenam em outros lugares. Quando isso acontece, eu fico procurando a informação e não acho. Acabo perdendo tempo até encontrar. Se TUDO estiver na [ferramenta intranet], certamente vou produzir mais”;
- “Acredito que com este diagnóstico, nosso processo interno irá melhorar se for focado na [ferramenta intranet] e eu vou conseguir desenvolver mais rápido sim”;
- “A escolha da ferramenta em definitivo, traz segurança aos programadores de que saberão exatamente onde procurar as principais informações que ajudam no desenvolvimento do dia a dia e isso consequentemente aumentará a nossa produtividade”;

Os *feedbacks* da segunda pergunta foram:

- “Sim, sem duvidas”;
- “Sim”;
- “sim”;

Os *feedbacks* apontaram para a importância do foco proposto na ferramenta apontada pelo modelo de decisão. A mesma já possui informações relevantes e se tornada a única, na visão dos desenvolvedores, será responsável pelo aumento do desempenho na execução das tarefas.

Conclui-se também que o modelo de decisão proposto conseguiu apontar com clareza, uma ferramenta que realmente apresentou aceitação de 100% dos envolvidos no processo de escolha. Este resultado aponta que o modelo de decisão foi capaz de extrair corretamente as informações e retornar um resultado que foi, de forma unanime, aceito.

O formato utilizado para coleta de informações, Google DOCS, não permitiu que os dados fossem extraídos consolidados de forma automática, e os mesmo foram consolidados manualmente, da mesma forma que os demais.

7 CONCLUSÃO

O proposta de modelo de decisão apresentado atendeu às expectativas no que se diz respeito a apontar às empresas submetidas ao teste a ferramenta ideal a ser utilizadas para concentrar a gestão e compartilhamento do conhecimento tácito em equipes de desenvolvimento de software, de acordo com a opinião dos desenvolvedores.

Este resultado apresentado pela avaliação preliminar por intermédio do *feedback* coletado nas empresas, sugere que o modelo de decisão proposto foi capaz de apresentar uma proposta de ferramenta em cada umas das diferentes situações sob a qual foi submetido.

Os objetivos específicos foram atingidos por meio da pesquisa bibliográfica que apontou como classificar as ferramentas, como a empresa gere o conhecimento e de que forma se escolher um método de decisão multicritério ideal para compor o modelo de decisão proposto, que resultou na escolha do AHP, com sucesso.

A principal dificuldade ao utilizar o modelo de decisão proposto foi a consolidação das respostas, devido à dificuldade em agrupar as mesmas, principalmente no segundo questionário, onde, a grande quantidade de respostas e perguntas gerou um trabalho manual muito grande. Mesmo assim foi passível de consolidação manual. Para situações onde o volume de ferramentas, características e ou respondentes, for superior a quatro, sugere-se utilizar outro formato de obtenção de respostas.

Tudo indica que o modelo de decisão proposto é consistente, porém, a forma de aquisição de informações precisa ser evoluída ao ponto de reduzir as intervenções e consolidações manuais que se fazem necessárias ao utilizar o formato de pesquisa sugerido.

A posterior verificação da adoção das ferramentas sugeridas pelo modelo de decisão poderá consolidar a ideia de que o modelo de decisão atende plenamente a necessidade das empresas. Pois, a partir do uso efetivo destas ferramentas será possível mensurar, com maior exatidão, o sucesso desta escolha.

Estudos futuros podem fazer uso de outras formas de aquisição de informação bem como aferir o modelo de decisão em equipes e empresas maiores, que possuam ou não

ferramentas de apoio à gestão de informações e troca de conhecimentos onde, como objetivo comum, em ambos os casos seja a eleição da melhor alternativa tecnológica para auxílio dos desenvolvedores de software. Indicadores também poderão mensurar os ganhos apresentados com a adoção da ferramenta sugerida para a empresa.

REFERÊNCIAS

- ARONSSON, L. **Operation of a Large Scale, General Purpose Wiki Website: Experience from susning.nu's first nine months in service.** Artigo apresentado no 6º International ICC/IFIP Conference on Electronic Publishing, 6 - 8 de Novembro, 2002, Karlovy Vary, Czech Republic. Disponível em: <http://aronsson.se/wikipaper.html>, acessado em: 20/05/2013.
- AZEVEDO, M. C. e COSTA, H. G. **Metodologia Multicritério para a Avaliação da Competitividade.** Anais do XXV ENANPAD. Campinas, SP, Brasil: Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação Graduação em Administração – ANPAD, 2001.
- BANA, C. A. e COSTA, J. C. **Applications of the Macbeth approach in the framework of an additive aggregation model.** Journal of Multi-criteria Decision Analysis, 1997.
- BAZERMAN, M. H. **Processo decisório.** da 7ª. Edição. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2010.
- BRANS, J. P., VINCKE, P. e MARESCHAL, B. **How to select and how to rank projects: The Promethee method.** European Journal of Operational Research vol. 24, 1986
- CHOO, C. W. **A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões.** São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2006.
- COCKBURN, A. **Agile Software Development.** Adisson-Wesley, 2001.
- COHEN, D. **Você sabe tomar decisão?** Revista Exame. São Paulo: Ed. Abril, 08.08.2001.
- COMM, J. e BURGE, K. **O Poder do Twitter: Estratégias para dominar seu mercado e atingir seus objetivos com um twitt por vez.** Apresentação de Ethevaldo Siqueira. São Paulo: Gente, 2009.
- COSTA, H. G. **Auxílio Multicritério à Decisão: Método AHP.** RJ, UFF, 2006.
- THOMAZ, J. P. C. F. **Concepção de um modelo multicritério de apoio à decisão.** Dissertação de Mestrado apresentado à Universidade Lusíada. Lisboa, Portugal, 2000.

DAVENPORT, T. H. e PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

DRUCKER, P. **Desafios Gerenciais para o Século XXI**. São Paulo: Pioneira, 1999.

EDWARDS, W. e BARRON, F. H. **Smarts and Smarter: Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement**. Organizational Behaviour and Human Decision Processes, 1994.

ESCOBAR, M. T. e MORENO-JIMÉNES, J. M. **Aggregation of Individual Preference Structures. AHP Group Decision Making**. Group Decision and Negotiation, Springer, 2007.

FAGUNDES, P. B. **Framework para Comparação e Análise de Métodos Ágeis**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

FOWLER, M. **The New Methodology**. 2005. Disponível em: <<http://www.martinfowler.com/articles/newMethodology.html>>. Acessado em 20/05/2013.

FLEURY, A. C. C. e FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências**. São Paulo: Atlas, 2000.

FLEURY, M. T. L. e OLIVEIRA J. **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo: Atlas, 2001.

GARUTI, C. e SANDOVAL, M. **The AHP: A Multicriteria Decision Making Methodology for Shiftword Prioritizing**. Journal of Systems Science and Systems Engineering, 2006.

GOMES, L. F. A. M., ARAYA, M. C. G. e CARIGNANO, C. **Tomada de Decisões em Cenários Complexos**, Thomson Learning, Brasil, 2003.

GOTHB, F. e WARREN L. **A Case Study Comparison of the Analytic Hierarchy Process and a Fuzzy Decision Methodology**, The Engineering Economist, vol. 40, 1995.

HAMMOND, J. S., KEENEY R. L. e RAIFFA, H. **The hidden traps in decision making**. Harvard Business Review. Sept./Oct. 1998.

HARRISON, E. F. **Inter-disciplinary models of decision making**. Management Decision, v.31, no.8, 1993.

HIGHSMITH, J. **Agile Software Development Ecosystems**. Addison-Wesley, 2002.

JOININGDOTS, **SharePoint History**. 2006 Disponível em: <<http://www.joiningdots.net/blog/2006/08/sharepoint-history.html>> Acessado em 25/07/2013.

KEENEY, R. e RAIFFA, H. **Decision with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade Offs**. John Wiley & Sons, New York, 1976.

KIRKPATRICK, D. **O efeito facebook – Os bastidores da história da empresa que conecta o mundo**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2011.

LEE, S. M. **Goal programming for decision analysis**. Auerback, Philadelphia, 1972.

MARCH, J. G. **A primer on decision making – how decision happen**. New York: The Free Press, 1994.

MOORE J. H. e WEATHERFORD L. R. **Tomada de decisão em administração com planilhas eletrônicas**. 6ª Edição, Porto Alegre: Bookman, 2007.

MORGENSTERN, O. e NEUMANN, J von **Theory of games and economic behavior**. Princeton University Press, Princeton, 1944.

NONAKA I. e TAKEUCHI H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus; 1997.

NOGUCHI, V. **Fontes de informação e sua utilização em processos decisórios**. Dissertação de Mestrado USP/FEA. São Paulo, 2000.

NOTESS, G. R. **Minimal Intranets for Libraries**. Online Magazine, volume 23, 1999. Disponível em <<http://www.online.com/onlinemagazine/23>> - Acesso em 29/07/2013.

NUTT, P. C. **Why decision fail – avoiding the blunders and traps that lead to debacles**. São Francisco – CA: Berrett-Koehler Publishers, Inc., 2002.

OLHAR DIGITAL **História dos mensageiros instantâneos**. Disponível em: <<http://olhardigital.uol.com.br/noticia/historia-dos-mensageiros-instantaneos/30392>>. Olhar Digital. Acessado em: 21/08/2013.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software- (7ª edição)**, São Paulo, Ed. McGrawHill, 2011.

QUELHAS, O. L. e QASSIM, R. Y. **Seleção de Fornecedores Baseado no Critério do Custo Total Mínimo**, XVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Universidade Metodista de Piracicaba/Associação Brasileira de Engenharia de Produção, Piracicaba/SP, 1996.

RUSSO, E. J. e SCHOEMAKER, P. J. H. **Tomada de decisões - armadilhas**. São Paulo: Ed. Saraiva, 1993.

ROY, B. e BERTIER, P. **La m'ethode Electre II - Une application au media-planing**, M. Ross, North-Holland Publishing Company, 1973.

ROY, B. **Classement et choix en présence de points de vue multiples (la méthode ELECTRE)**, RIRO, vol. 8, 1968.

ROY, B. **Electre III: un algorithme de classements fondé sur représentation floue des préférences en présence de critères multiples**. Cahiers du CERO, vol. 20, 1978.

ROY, B. e HUGONARD, J. C. **Ranking of suburban line exetension projects on the Paris metro system by a multicriteria method**. Transportation Research, vol. 16a, 1982

SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process**. EUA, Nova Iorque, McGraw-Hill, 1980.

SAATY, T. L. **A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures**. Journal of Mathematical Psychology, 1977.

SAATY, T. L. **Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process**. Management Science, vol. 32, 1986.

SAATY, T. L. **How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process**. European Journal of Operational. Research 48: 9–26, 1990.

SAATY, T. L. **Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making, Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors, The Analytic Hierarchy/Network Process**, RACSAM - Review of the Royal Spanish Academy of Sciences, Series A, Mathematics, vol. 102, 2008.

SAATY, T. L. **Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs, and Risks**. Pittsburgh: RWS Publications, 2005.

SANTANA, E. A. **Múltiplos Critérios: uma Alternativa, Apesar das Fragilidades das Soluções**, XVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Universidade Metodista de Piracicaba/Associação Brasileira de Engenharia de Produção, Piracicaba/SP, 1996.

SCHMIDT, A. M. **Processo de Apoio à Tomada de Decisão Abordagens: AHP e MACBETH**, dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 1995.

SIMON, H. A. **The new science of management decision**. New York, USA: Harper and Brothers Publishers, 1960.

SHIMIZU, T. **Decisão nas Organizações**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

SHIMIZU, T. **Decisão nas organizações – introdução aos problemas de decisão encontrados nas organizações e nos sistemas de apoio à decisão**. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9ª Edição, 2011.

SOARES, M. S. **Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais para o Desenvolvimento de Software**. 2004. Disponível em: <<http://www.dcc.ufla.br/infocomp/artigos/v3.2/art02.pdf>>. Acessado em 20/05/2013.

TASSINARI, F. e DUDUCHI, M. **Ferramentas de gestão de conhecimento: Um levantamento em empresas de tecnologia**. IX Workshop de Pesquisa, Centro Paula Souza, São Paulo, 2014.

TOMAÉL, M. I., ALCARÁ, A. R. e DI CHIARA, I. V. **Das Redes Sociais à Inovação**. Brasília, v. 34. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v34n2/28559.pdf>> - Acesso em 24/07/2013.

UGARTE, D. **O Poder das Redes**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

VAIDYA, O. S. e KUMAR, S. **Analytic Hierarchy Process: An Overview of Applications**. European Journal of Operational Research, 2006.

VOLGARIN, R. L. e TASSINARI, F. **A aplicação das redes sociais no contexto mercadológico**. VIII Workshop de Pesquisa, Centro Paula Souza, São Paulo, 2013.

YU, W. **Electre Tri: Aspects méthodologiques et manuel d'utilisation**. Document du LAMSADE no 74, Université Paris-Dauphine, 1992.

ZOPOUNIDIS, C e DOUMPOS M. **A multicriteria decision aid methodology for sorting decision problems: The case of financial distress**. Computational Economics, vol 14, 1999

APÊNDICE A – PRIMEIRO QUESTIONÁRIO

Objetivo geral da pesquisa: Esta pesquisa tem como objetivo mapear e classificar as ferramentas de gestão de conhecimento que são utilizadas dentro das organizações. Através destas importantes respostas, a pesquisa irá estudar quais as melhores ferramentas para que esta gestão seja feita. Ela é dividida em três questionários separados, para que os dados sejam analisados a partir das primeiras respostas fornecidas.

Questionário 1:

Objetivo: Identificar as ferramentas que são utilizadas pelos respondentes e quais as características que eles julgam importantes para classificar estas ferramentas.

Tempo estimado de resposta: 3 minutos.

Questão 1: Em qual empresa você trabalha?

Questão 2: Em quais ferramentas você encontra as informações que você utiliza nas suas tarefas?

Texto auxiliar: Cite todas as ferramentas que são utilizadas para a obtenção de qualquer informação. Normalmente essa ferramenta é uma fonte ou repositório de conhecimento. Qualquer meio de obtenção de informações (incluindo sistemas de troca de mensagens e de arquivos) deve ser considerado. Digite apenas o nome da ferramenta, uma por linha.

Questão 3: Quais as principais características que podem ser utilizadas para avaliar essas ferramentas?

Texto auxiliar: Cite todas as características que podem classificar ou avaliar o desempenho dessas ferramentas citadas, como por exemplo, velocidade, completude, facilidade de acesso, tempo de localização de informações, custo, capacidade, objetividade, nível de detalhamento, entre outras. Digite apenas o nome da característica, uma por linha.

APÊNDICE B – SEGUNDO QUESTIONÁRIO

Questionário 2:

Objetivo: Priorizar as características entre si e as atividades em relação a cada característica.

Tempo estimado de resposta: 1/3 minuto para cada questão.

Questão 1: Dentre as características mencionadas anteriormente, responda cada uma das questões a seguir classificando a preferência entre as características apresentadas.

Texto auxiliar: Utilizar a escala de Saaty para responder as questões sempre levando em conta a preferência da primeira opção em relação à segunda.

Escala Verbal	Escala Numérica
Preferência / Importância Igual	1
Preferência / Importância Moderada	3
Preferência / Importância Forte	4
Preferência / Importância Muito Forte	5
Preferência / Importância Absoluta	9
Preferência / Importância Intermediária	2, 4, 6, 8

Fonte: Adaptado de Saaty (1980)

Questão 2: Da mesma forma das questões anteriores, classifique qual ferramenta tem maior afinidade com a característica: [uma questão para cada característica].

Texto auxiliar:

Escala Verbal	Escala Numérica
Preferência / Importância Igual	1
Preferência / Importância Moderada	3
Preferência / Importância Forte	4
Preferência / Importância Muito Forte	5
Preferência / Importância Absoluta	9
Preferência / Importância Intermediária	2, 4, 6, 8

Fonte: Adaptado de Saaty (1980)

APÊNDICE C – TERCEIRO QUESTIONÁRIO

Questionário 3:

Objetivo: Medir a precisão e o nível de satisfação dos usuários em relação à resposta oferecida pelo modelo.

Tempo estimado de resposta: 1 minuto.

Questão 1: Se todas as informações, conhecimentos, boas práticas, documentos, entre outros modelos disponíveis fossem migrados e disponibilizados para a ferramenta [ferramenta escolhida], você considera que os seu trabalho seria facilitado e que este processo aumentaria seu desempenho?

Questão 2: Você acredita que a ferramenta [ferramenta escolhida] é a melhor escolha para concentrar todo o conhecimento da organização?