

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Diego Pellini

Desenvolvimento de um aplicativo em ambiente
***Web* para a gestão do conhecimento explícito**
entre Projetos Seis Sigma

Porto Alegre

2008

Diego Pellini

**Desenvolvimento de um aplicativo em ambiente *Web* para a gestão do conhecimento
explícito entre projetos Seis Sigma**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Profissional, na área de concentração em Sistemas de Qualidade.

Orientador: Prof. Dra. Márcia Elisa Echeveste

Porto Alegre

2008

Diego Pellini

**Desenvolvimento de um aplicativo em ambiente *Web* para a gestão do conhecimento
explícito entre projetos Seis Sigma**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Profissional e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Márcia Elisa Echeveste, Dra

Orientador PPGEP/UFRGS

Prof. Flávio Sanson Fogliatto, *Ph.D.*

Coordenador PPGEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Professora Liane Werner, Dra. (PPGEP/UFRGS)

Professor Hugo Fridolino Müller Neto, Dr. (PPGA/UFRGS)

Professor Guilherme Luís Roehe Vaccaro, Dr. (PPGEPS/UNISINOS)

Dedicatória
Aos meus pais Albertina e Jones,
meus irmãos Douglas e Lucas
e minha esposa Daniela.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização desta dissertação.

Agradeço à professora Márcia Echeveste pela compreensão e pelos seus ensinamentos, os quais foram importantes para a elaboração deste estudo.

Aos colegas da MWM International pela oportunidade de desenvolver esse trabalho com total apoio e estímulo.

Aos meus pais e irmãos pelo apoio, carinho, incentivo e confiança presentes em todos os momentos da minha vida.

A minha esposa Daniela por todo amor, carinho e incentivo para conclusão desta dissertação.

RESUMO

O conhecimento desempenha papel fundamental no crescimento e competitividade das empresas. No entanto, apenas gerar conhecimento não proporciona maior poder de competição para uma organização. É preciso gerenciar esse conhecimento. A criação e a implantação de processos que gerem, armazenem, gerenciem e disseminem o conhecimento representam um dos desafios enfrentado pelas empresas. Uma fonte geradora de informações e conhecimento são projetos que são executados por equipes multifuncionais que visam diagnosticar oportunidades e implementar melhorias. A Metodologia Seis Sigma é um exemplo de projeto conduzido de forma disciplinada entre equipes que visam a melhoria na qualidade. Esta metodologia é, sem dúvida, uma das fontes geradoras de conhecimento. Entretanto, a falta de um mecanismo de gerenciamento dos projetos Seis Sigma pode acarretar em uma perda de conhecimentos adquiridos ao longo dos anos, sendo estes perdidos ou não aproveitados, uma vez que projetos são executados por diferentes equipes e as pessoas podem mudar de empresa ou função. Esta dissertação apresenta uma metodologia de gerenciamento da informação para transformá-lo em conhecimento em ambiente *Intranet* para difundir e compartilhar informações, objetivando ampliar o alcance e acelerar a velocidade de transferência do conhecimento. Propõe-se um software aplicativo de tipologia voltada para *Intranet* para favorecer a troca de conhecimento denominado de AGPS (Aplicativo para Gerenciar informações entre Projetos Seis Sigma). O sistema foi aplicado à empresa MWM *International* Motores e representa uma inovação para a organização como o primeiro sistema desenvolvido utilizando-se dos princípios da gestão do conhecimento, a ser utilizado como referência interna entre as empresas do grupo Navistar na América do Sul. O aplicativo auxilia na captura e estruturação do conhecimento resultante do desenvolvimento de projetos Seis Sigma, disponibilizando-o em uma base de dados compartilhada e difundida por toda a organização. Os resultados finais demonstram a efetividade do sistema aplicável aos projetos Seis Sigma e recomenda que o aplicativo seja estendido, utilizado-o como uma ferramenta na gestão do portfólio de projetos de melhoria da empresa.

Palavras-chave: Réplica de projetos, Seis Sigma, Gestão do conhecimento, Gestão da informação, *Intranet*.

ABSTRACT

Knowledge has a fundamental role in the growing and competitiveness of the companies. However, only to generate knowledge it does not provide a bigger power of competition to an organization. It is needed to manage this knowledge. The creation and implementation of processes that generate, store, manage and disseminate the knowledge, represents one of the challenges faced by the companies. A generator source of information and knowledge are projects that are executed by multifunctional teams that aim to diagnose opportunities and implement improvements. The six sigma methodology is an example of project guided in a disciplined way among teams that look for a quality improvement. This methodology is, with no doubts, one of the sources that generate knowledge. However, a lack of a mechanism that manage the Six Sigma projects can bring a loss of knowledge acquired during the last years, being that a loss of or not utilized knowledge, once projects are executed by different teams and people, sometimes, want to change company or position. This dissertation presents an information management methodology to transform it in Intranet knowledge to diffuse and share information objectifying to enlarge the reach and to accelerate the speed of knowledge transference. It is proposed an applicative software in direction to the management knowledge of Intranet named AGPS(Applicative for managing information between projects Six Sigma). The system was applied in the MWM International Engines Company and represents and innovation to the organization as a first project developed that uses knowledge management to be used as an internal reference among the Navistar group in South America. The applicative helps it to catch and structure the knowledge resultant of the development of Six Sigma projects, making it available in a data base shared by the organization. The final results show the effectiveness of the system applicable to the Six Sigma projects and it is recommended that the applicative be extended, using it as a management tool in the management projects portfolio of improvement company.

Key-words: Duplicate projects, Six Sigma, Knowledge management, Knowledge information, Intranet.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relação entre dados, informações, conhecimento e sabedoria	33
Figura 2 – Espiral do Conhecimento	35
Figura 3 – Interação entre GC e Seis Sigma	39
Figura 4 – Fluxo do processo de aprimoramento de GC e Seis Sigma	39
Figura 5 – Triângulo do Conhecimento	40
Figura 6 – Tipologia de software para ciclo do conhecimento.....	44
Figura 7 – Ênfase principal de cada uma das fases	47
Figura 8 – As 15 regras esperadas de um portal corporativo	49
Figura 9 – Histórico da empresa no Brasil	52
Figura 10 – Histórico dos treinamentos realizados na empresa	54
Figura 11- Requisitos definidos pela empresa.....	60
Figura 12 – Requisitos identificados na literatura	60
Figura 13 – Compilação das informações	61
Figura 14 – Compilação das informações	62
Figura 15 – Fluxograma de funcionamento do sistema de Gestão de projetos Seis Sigma. ...	69
Figura 16 – Detalhamento das atividades do projeto	70
Figura 17 – Modelo descritivo para desenvolvimento do aplicativo.....	73
Figura 18 – Arquitetura inicial do aplicativo AGPS	74
Figura 19 – Comparativo entre os orçamentos obtidos	76
Figura 20 – Tela de aprovação financeira do AGPS	76
Figura 21 – Ambiente disponível para teste.	78
Figura 22- Subdivisão do AGPS por funções.....	79
Figura 23 – Layout do AGPS	80
Figura 24 – Estrutura da tela de inserir projeto	81
Figura 25 – Tela para Inserir novo projeto	82
Figura 26 – Tela para aprovar projeto	82
Figura 27 – Tela disponível para a função de alterar projeto	83
Figura 28 – Estrutura da tela de finalizar projeto	84
Figura 29 – Tela para finalizar projeto	84
Figura 30 – Tela de projetos concluídos.....	85
Figura 31 – Lista dos projetos concluídos	86

Figura 32 – Tela com informações sobre os projetos concluídos.....	87
Figura 33 – Projeto concluído para visualização.....	88
Figura 34 – Tela de Projetos em andamento	88
Figura 35 – Visualização de projetos em Andamento.....	89
Figura 36 – Estrutura da tela de cadastro de talentos	90
Figura 37 – Tela de cadastro de talentos	91
Figura 38 – Tela de saída para busca de talentos	91
Figura 39 – Campos disponível para visualização dos administradores	92
Figura 40 – Tela de cadastro de projetos antigos	93
Figura 41 – Tela de estatísticas do programa	94
Figura 42– <i>Ckeck list</i> de validação para os usuários	96
Figura 43 – Localização do aplicativo na <i>Intranet</i>	97
Figura 44 – E-mail enviado para os <i>Black Belts</i> e <i>Green Belts</i>	99
Figura 45 – Manual para utilização do AGPS	99
Figura 46 – Tamanho de amostra	101
Figura 47 – Material enviado para os usuários selecionados	102
Figura 48 – Respostas dos questionários.....	104
Figura 49 – <i>Check list</i> de validação para os usuários.....	104
Figura 50 – Resultado final do AGPS	105
Figura 51 – Comparativo entre as melhorias apontadas e ações tomadas.....	106

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1. COMENTÁRIOS INICIAIS	12
1.2 TEMA E JUSTIFICATIVA	15
1.3 OBJETIVO	17
1.4 METODOLOGIA.....	18
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	19
1.7 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 A METODOLOGIA SEIS SIGMA.....	21
2.1.1 Modelo DMAIC na gestão de projetos	24
2.1.2 Seleção e desenvolvimento de projetos Seis Sigma	25
2.1.3 Tendências dos Projetos Seis Sigma	26
2.1.4 Pontos fracos da Metodologia Seis Sigma	27
2.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	30
2.2.1 Diferenciação do conhecimento em relação a dados e informações.....	32
2.2.2 Criação do Conhecimento Organizacional, Formatos e Conversões.....	34
2.2.2.1 Socialização	35
2.2.2.2 Externalização	35
2.2.2.3 Internalização	36
2.2.2.4 Combinação	36
2.2.3 Processo de Transformação de Informação em Conhecimento	37
2.2.4 Gestão do Conhecimento e Seis Sigma (KBSS)	38
2.2.5 A Gestão de Pessoas na Era do Conhecimento	40
2.2.6 Replica de Projetos	41
2.3 TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NA GESTÃO DE CONHECIMENTO	43
2.3.1 Relação da Tecnologia da Informação com os Processos do Conhecimento.....	44
2.3.2 A <i>Intranet</i> como mecanismo na Gestão do Conhecimento	44
2.3.3 O Processo Unificado no Desenvolvimento de <i>Softwares</i>.....	46
2.3.4 Definição de requisitos para criação de software	48
2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.....	49
3 ESTUDO DE CASO	51

3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA	51
3.2 O PROGRAMA SEIS SIGMA NA EMPRESA	53
3.2.1 Implementação do Seis Sigma	53
3.2.2 Treinamentos e Certificações	54
3.2.3 Fatores Críticos de Sucesso.....	55
3.2.4 Gerenciamento interno dos projetos Seis Sigma	58
3.3 FASE DE CONCEPÇÃO TEÓRICA DO MODELO	59
3.3.1 Requisitos para o aplicativo de gestão de projetos Seis Sigma.....	59
3.4 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO	61
3.4.1 Concepção teórica dos módulos.....	62
3.4.2 Módulo de cadastro, aprovações e pesquisas	63
3.4.2.1 Módulo de pessoas	67
3.4.2.2 Módulo administrador	67
3.4.2.3 Módulo de indicadores	68
3.4.2.4 Módulo de interface com usuários.....	68
3.4.3 Plano de execução do projeto	70
3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.....	72
4 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA	73
4.1 FASE DE ELABORAÇÃO	74
4.1.1 Análise de viabilidade econômica do projeto.....	75
4.2 FASE DE CONSTRUÇÃO	77
4.2.1 Construção do módulo de cadastro, aprovações e pesquisas	80
4.2.2 Construção do módulo de pessoas.....	89
4.2.3 Construção do módulo administrador.....	92
4.2.4 Construção do módulo de indicadores	94
4.2.5 Construção do módulo de interface com usuários.....	95
4.2.6 Validação do AGPS em ambiente teste	95
4.3 FASE DE TRANSIÇÃO	97
4.3.1 Estratégia de divulgação	98
4.3.2 Fase de cadastramento dos projetos antigos	100
4.4 VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS	100
4.4.1 Objetivos da pesquisa.....	101
4.4.2 Metodologia de pesquisa	101
4.4.2.1 População e Amostra.....	101

4.4.3 Análise dos resultados	103
4.5 DISCUSSÃO DAS ALTERAÇÕES A PARTIR DOS RESULTADOS DA PESQUISA...	105
4.6. LIMITAÇÕES DO APLICATIVO AGPS NA GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	106
4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.....	107
5 CONCLUSÃO	108
5.1 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS	110
REFERÊNCIAS	111
APÊNDICE	118

1 INTRODUÇÃO

O compartilhamento do conhecimento é considerado um dos principais recursos impulsionadores de melhorias nas organizações, e estas, de forma crescente, estão preocupando-se e investindo na gestão desse recurso. Por ser uma fonte geradora de informações, a metodologia Seis Sigma é um meio de aprendizado a ser compartilhado com todos dentro da organização.

Neste primeiro capítulo, são apresentadas as considerações iniciais, o tema abordado, juntamente com sua justificativa, delineamento dos objetivos almejados, metodologia e estrutura do trabalho e, finalmente, as limitações do trabalho. Apresenta-se uma breve introdução da importância da gestão do conhecimento para o mundo corporativo, interagindo com o conhecimento gerado pela metodologia Seis Sigma.

1.1. COMENTÁRIOS INICIAIS

A constatação da importância do conhecimento para a sobrevivência organizacional tem causado, nas empresas, a preocupação de gerenciar esse recurso de uma melhor maneira. A Gestão do Conhecimento é uma disciplina que se propõe a oferecer instrumentos que auxiliem as empresas a transformar o conhecimento em uma fonte de vantagem competitiva.

De acordo com Davenport e Prusak (1998), neste novo contexto de mercado, as organizações estão reconhecendo que o conhecimento é a principal fonte capaz de gerar uma vantagem competitiva sustentável.

Inseridos em um mercado globalizado, os concorrentes podem copiar ou até mesmo aperfeiçoar a qualidade, o produto ou serviço oferecido. Contudo, no momento em que isto acontece, a empresa que detém o conhecimento já terá se deslocado para um novo patamar de qualidade, eficiência e criatividade (DAVENPORT, PRUSAK, 1998).

Os mesmos autores reconhecem que os aspectos intangíveis que adicionam valor aos produtos e serviços são todos baseados em conhecimento: habilidade técnica, conhecimento como os projetos de produto, estudo de marketing, criatividade e inovação. Ao contrário de ativos materiais que se depreciam na medida em que são utilizados, o ativo do conhecimento é ilimitado, pois cresce quando é estimulado.

Na era da informação e do conhecimento, a vantagem competitiva surge do acesso e gerenciamento otimizado das informações e identificação dos conhecimentos que são críticos para o negócio através do capital humano. Este é composto pela capacidade, conhecimento, habilidade, criatividade e experiências individuais dos funcionários de uma organização. Este agregado que constitui o capital humano, transforma-se em produtos e serviços. O capital do cliente é o valor dos relacionamentos de uma empresa com as pessoas com as quais fazem negócios.

Desta forma, a gestão de conhecimento é uma forma de gerenciar o capital intelectual (STEWART, 1998; DAVENPORT, PRUSAK, 1998).

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento pode ser classificado na sua dimensão epistemológica em conhecimento tácito e explícito. O conhecimento tácito é informal e subjetivo, pois o conhecimento da experiência, específico ao contexto, é difícil de ser formulado e comunicado. O conhecimento explícito refere-se ao conhecimento da racionalidade e ao transmissível em linguagem formal e sistemática. A relação entre o conhecimento tácito e explícito e suas particularidades são detalhadas no capítulo 2 dessa dissertação.

Stewart (1998) demonstra a característica dinâmica do conhecimento, destacando que existe um ciclo que nunca termina. Segundo o autor, esse ciclo começa na identificação do conhecimento tácito, que passa por sua explicitação, permitindo que seja formalizado, capturado e alavancado, gerando estímulos para que o novo conhecimento tome impulso e torne-se tácito. O autor defende o compartilhamento de conhecimento quando afirma que o conhecimento tácito precisa tornar-se explícito: o que não foi dito, precisa ser dito em voz alta; caso contrário, não pode ser examinado, aperfeiçoado ou compartilhado.

De acordo com Senge (1998), os programas de aprendizado organizacional podem ser a única fonte sustentável de vantagem competitiva. Drucker (1999) alerta para dois aspectos fundamentais para a necessidade de redefinir a finalidade da organização empregadora e de sua gerência: satisfazer os proprietários legais e acionistas e contentar os proprietários do capital humano, que fornecem à organização seu poder de criação de riqueza, isto é, satisfazer os trabalhadores do conhecimento.

O autor afirma que as condições para a organização sobreviver dependerá da sua capacidade em tornar produtivo o trabalhador do conhecimento. Dessa forma, a capacidade para atrair e reter os melhores trabalhadores do conhecimento é a primeira e mais fundamental pré-condição para o sucesso empresarial.

Além da informação e conhecimento também a qualidade de produtos e serviços é imprescindível para a manutenção da competitividade. Neste sentido, organizações que aplicaram a metodologia Seis Sigma para melhoria dos seus processos têm verificado significativos resultados, especialmente em relação a cortes de custos e maior satisfação dos seus clientes (ECKES, 2001).

Criado na Motorola em 1987, o Seis Sigma surgiu como um modelo de gestão que visa o aumento dos padrões de qualidade, utilizado atualmente por centenas de empresas de sucesso, objetivando maximizar a sua lucratividade. Baseado em um método científico, a metodologia Seis Sigma consiste na utilização de métodos estatísticos para reduzir a variabilidade existente nos processos, e conseqüentemente, os defeitos e custos existentes (CAMPOS, 2003).

A metodologia Seis Sigma procura conhecer, além do fenômeno, suas causas e leis, tendo como principal ponto de apoio os dados e fatos, a experimentação e o uso de métodos estatísticos, tornando-se uma valiosa fonte de conhecimento para as empresas.

Outros aspectos que diferem o Seis Sigma das demais metodologias poderiam ser descritos como: (a) foco na satisfação do consumidor a partir das características críticas para qualidade; (b) infra-estrutura criada na empresa, com papéis bem definidos para os patrocinadores e especialistas do Seis Sigma denominados de *Sponsor, Champions, Master Black Belts, Green Belts e White Belts*; (c) a busca contínua pela redução da variabilidade; (d) extensão para o desenvolvimento de novos projeto de produtos e processos denominados de *Design for Six Sigma*; (e) aplicação efetiva a processos administrativos e não somente a industriais (WERKEMA, 2002).

Projetos Seis Sigma caracterizam-se por terem etapas pré-definidas como definição do projeto, ciclo de análise de solução de problemas através do método DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar) e cálculo do retorno financeiro do projeto. Desta forma, os projetos possuem etapas padronizadas, uma vez que todos os projetos Seis Sigma seguem os mesmos procedimentos propostos pela metodologia.

De acordo com Werkema (2002), diversas ferramentas são utilizadas de maneira integrada às etapas do DMAIC, considerando este um modelo sistemático, baseado em dados e no uso de ferramentas para atingir o resultado estratégico buscado pela empresa. A integração das ferramentas Seis Sigma ao método DMAIC é também detalhada no capítulo 2 dessa dissertação.

Segundo o autor, apesar de toda estrutura existente na metodologia Seis Sigma, todo o conhecimento gerado nos projetos desenvolvidos, na maioria das empresas, acaba sendo

registrado de maneira informal e, portanto, seus conhecimentos restringiram-se aos seus executores.

Com isso, a falta de divulgação e compartilhamento das experiências obtidas nos projetos pode dificultar a busca por soluções ágeis para os problemas encontrados. Assim, compartilhar as informações adquiridas com toda a organização, transformando-as em conhecimento, será uma grande forma de reduzir o tempo de resposta para os clientes internos e externos.

Como principal contribuição, este trabalho pretende desenvolver um aplicativo baseado em tecnologia da informação em ambiente *Intranet* para difundir e compartilhar o conhecimento. A principal tarefa da Tecnologia da Informação na Gestão do Conhecimento consiste em ampliar o alcance e acelerar a velocidade de transferência do conhecimento. O *software* de tipologia voltado para *Intranet* de Gestão do Conhecimento pretende auxiliar na captura e estruturação do conhecimento adquirido através do desenvolvimento de projetos Seis Sigma, disponibilizando todo esse conhecimento em uma base compartilhada por toda a organização.

1.2 TEMA E JUSTIFICATIVA

A Metodologia Seis Sigma é uma fonte geradora de informações e aprendizado a ser compartilhado com todos dentro da organização.

O tema dessa dissertação é **a gestão do conhecimento** na melhoria do aprendizado e eficiência de projetos Seis Sigma. Pretende-se que o sistema *web* proposto seja um mecanismo de difusão do conhecimento. Este estudo é aplicado a um estudo de caso de uma empresa fabricante de motores à Diesel.

Por essa razão, o tema abordado nesse trabalho versa sobre o aproveitamento do conhecimento gerado e necessário para melhorar a eficiência de projetos Seis Sigma, utilizando os principais conceitos da Gestão do conhecimento. Em última análise, o objetivo final é transformar os conhecimentos explícitos dos projetos Seis Sigma em conhecimento explícito a ser compartilhado por todos dentro da organização.

O interesse pela questão da "Gestão do Conhecimento" se reflete na miríade de termos que, de certa maneira, se referem ao mesmo tema. Segundo Terra (2009), é relativamente difícil encontrar um denominador comum ou mesmo estabelecer limites para a forma como os

termos conhecimento, competência e habilidade, criatividade, capital intelectual, capital humano, tecnologia, capacidade inovadora, ativos intangíveis e inteligência empresarial, entre outros, são utilizados e definidos na literatura. Esta dificuldade, contudo, ao invés de ser um problema, aponta antes para a riqueza do tema em questão. Esta delimitação de conceitos não será, portanto, uma das preocupações deste trabalho. O termo “Gestão do Conhecimento” será utilizado neste trabalho, pois a palavra conhecimento tem um caráter mais abrangente e interdisciplinar do que informação.

Conforme enfatiza De Long et al (1997) a maioria dos projetos desenvolvidos nas organizações são uma combinação de gestão da informação e gestão do conhecimento, dificultando a percepção das fronteiras entre elas.

Davenport e Prusak (1998) conceituam a Gestão do Conhecimento como sendo um conjunto de atividades relacionadas à geração, codificação e transferência do conhecimento. Segundo Werkema (2002), após o término do projeto, todas as atividades realizadas nos projetos Seis Sigma deverão ser apresentadas para os gestores envolvidos no projeto para sumarizar o que foi aprendido e fazer recomendações para trabalhos futuros.

Porém a falta de um mecanismo de gerenciamento do conhecimento explícitos dos projetos Seis Sigma pode acarretar em uma perda de conhecimentos adquiridos ao longo dos anos, sendo estes perdidos ou não aproveitados, uma vez que as pessoas podem mudar de empresa ou função.

A literatura atual que versa sobre o tema Seis Sigma apresenta inúmeros casos de sucesso, compara o Seis Sigma com demais iniciativas da qualidade, discute aspectos relacionados à metodologia e fatores críticos de sucesso, mas raramente menciona como a empresa pode aumentar os benefícios gerados por meio do aprendizado adquirido entre projetos utilizando a gestão do conhecimento.

No que concerne à empresa analisada, esta não possui um sistema que organize e gerencie um banco de dados que permita uma visualização rápida e ampla de seus projetos, visando identificar quais foram as melhores práticas e ações realizadas e se as mesmas podem ser replicadas para outras linhas de produtos ou processos.

Atualmente, a empresa objeto do estudo gerencia dezenas de projetos Seis Sigma simultaneamente. No entanto, o aprendizado adquirido está sendo suficientemente compartilhado para novos projetos na mesma unidade ou em outras unidades de negócios, restringindo o conhecimento à equipe gestora do projeto, ou ainda as melhores práticas não estão sendo documentadas como fonte de aprendizado para futuros projetos. Por essa razão, pretende-se desenvolver um mecanismo que promova facilidade de acesso no

compartilhamento do conhecimento adquirido, permitindo que a empresa tenha um esforço cada vez menor para encontrar a solução adequada na melhoria de produtos ou processos críticos para o negócio.

Como exemplo, os dados internos demonstram que aproximadamente 50% dos *Black Belts* e 30% dos *Green Belts* qualificados já deixaram a empresa não tendo registro de seus projetos. Por essa razão, é fundamental criar um sistema que suporte todas as necessidades identificadas internamente em conjunto com alguns requisitos sugeridos pela literatura. O foco estará em transformar o conhecimento explícito dos projetos Seis Sigma em conhecimento explícito a ser compartilhado por todos na organização.

Conforme o exposto anteriormente, justifica-se o desenvolvimento de um mecanismo de suporte via *web* que capacite diferentes equipes de projetos a compartilhar os conhecimentos adquiridos em projetos Seis Sigma dentre todas as unidades da organização.

1.3 OBJETIVO

O objetivo principal desta dissertação é desenvolver um sistema aplicativo de suporte via *web* que capacite diferentes equipes de projetos a compartilhar o conhecimento adquirido em projetos Seis Sigma.

Sendo assim, pretende-se garantir que os conhecimentos adquiridos sejam armazenados em um banco de dados único, possibilitando que pesquisas detalhadas sobre os projetos sejam realizadas, contribuindo para a busca de soluções similares e registro das melhores práticas. O sistema permitirá a interação dos projetos entre todas as empresas do grupo em análise existentes na América do Sul. Os objetivos específicos podem ser descritos conforme a seguir:

- avaliar como é desenvolvida a gestão dos projetos seis sigma na empresa analisada;
- propor um sistema aplicativo para gerenciamento dos projetos seis sigma que permita o compartilhamento de informações de projetos seis sigma entre os usuários;

- aplicar o método e avaliar os resultados obtidos após a implantação das ações propostas por meio de pesquisa entre os usuários da metodologia seis sigma da empresa analisada.

1.4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesse trabalho enquadra-se como pesquisa-ação. De acordo com Gil (2002), a pesquisa ação consiste em resolver problemas específicos em uma organização. É uma técnica recomendada quando é necessária uma interação entre o pesquisador e os membros da empresa.

Este método de pesquisa segue uma linha própria e contínua de trabalho entre a pesquisa e a ação efetiva, uma vez que os métodos aplicados são específicos aos problemas e oportunidades de uma determinada empresa com comentários próprios de processos, cultura, pessoas e ambiente de trabalho.

A metodologia usada nesse trabalho envolve cinco etapas:

- Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica da literatura existente, incluindo artigos, publicações sobre os temas, visando aquisição de conhecimento sobre os temas a serem abordados: Seis Sigma, Gestão do conhecimento e Softwares com tipologia voltada para *Intranet*.
- Na seqüência, realizou-se um diagnóstico da situação atual do programa Seis Sigma da empresa através de pesquisas qualitativas e análise dos dados quantitativos existentes.
- A etapa seguinte consistiu na concepção do modelo descritivo do aplicativo a partir dos requisitos internos e externos.
- Com base no modelo descritivo, implantou-se um sistema de tipologia voltado para *Intranet* que organiza as informações necessárias e resultantes de projetos seis sigma que cumprem aos requisitos da gestão do conhecimento estabelecidos na etapa anterior.

A validação do sistema foi realizada por meio de um questionário com os potenciais usuários do *software* aplicativo e avaliação dos indicadores do sistema como, por exemplo,

número de acessos, número de projetos em andamento, número projetos concluídos, entre outros.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Conforme descrito inicialmente, neste primeiro capítulo são apresentadas as considerações iniciais, o tema abordado, juntamente com suas justificativas, delineamento dos objetivos a serem alcançados, metodologia e estrutura do trabalho, e as delimitações do trabalho. Ainda apresenta-se uma breve introdução da importância da gestão do conhecimento para o mundo corporativo, interagindo com o conhecimento gerado pela metodologia Seis Sigma.

O segundo capítulo contempla uma revisão bibliográfica da metodologia seis sigma e gestão do conhecimento, seus requisitos, interface entre os dois temas, além de uma sucinta explicação sobre a relação da tecnologia da informação com os processos de gestão do conhecimento, definição de requisitos e desenvolvimento de *softwares*.

O terceiro capítulo refere-se ao estudo de caso, descreve a empresa no qual se realizou o estudo e os principais aspectos que envolvem o gerenciamento do programa seis sigma. Na seqüência, é descrita a fase de concepção teórica do modelo proposto onde são relatados os requisitos internos e externos e um plano de execução do projeto.

No quarto capítulo, é apresentado o desenvolvimento da proposta implementação do sistema de suporte via *Intranet*, registrando projetos Seis Sigma, conforme as fases de elaboração, construção, validação em ambiente teste, transição, apresentação e validação dos resultados através de pesquisas usuários e análise dos indicadores que demonstrem a efetividade do sistema.

O quinto capítulo apresenta as conclusões obtidas a partir do trabalho desenvolvido, esclarecendo as limitações da pesquisa. Nesta parte do trabalho, também são propostas sugestões para trabalhos futuros, que possam dar continuidade a esse trabalho.

1.7 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

Os requisitos estabelecidos para desenvolvimento da proposta serão focados em um estudo de caso de uma empresa do ramo automobilístico que utiliza a metodologia Seis Sigma como modelo de gestão em seus projetos de melhoria.

Esta dissertação não tem como foco discutir e detalhar o desenvolvimento do *software* e sim como este pode ser utilizado como mecanismo de gerenciamento de conhecimento intra e entre projetos seis sigma.

A gestão de conhecimento é tratada no âmbito de projetos Seis Sigma. O Aplicativo pode sofrer alterações, adaptações e novas etapas podem ser necessárias para a utilização do mesmo na gestão de projetos de outra natureza.

Outras questões, tais como a linguagem de programação, análise comercial e treinamento, não serão aprofundadas nesta dissertação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As empresas encontram-se, atualmente, na Era da Informação e da Revolução Tecnológica, a qual tem aberto inúmeros canais para obtenção do conhecimento. Considerando que a velocidade e o volume de informações é crescente, um diferencial competitivo das empresas passa a ser o conhecimento das pessoas que integram a organização. Em função disso, as empresas estão buscando alternativas para armazenar e disseminar o conhecimento existente na organização.

Uma das formas desse conhecimento são projetos que seguem etapas e registram informações durante sua execução. Entende-se que projetos Seis Sigma, foco desse trabalho, sejam geradores de conhecimento que devem ser compartilhados e acessados de acordo com o interesse da organização.

Considerando o exposto, este capítulo foi estruturado da seguinte forma. Inicialmente apresenta-se uma fundamentação teórica dos projetos Seis Sigma e o DMAIC, analisando-se tendências futuras, pontos positivos e dificuldades aliadas a sua aplicação. Uma das lacunas encontradas é a gestão de conhecimentos nestes projetos. Para tanto, descrevem-se conceitos relacionados à gestão de conhecimento, integrando, posteriormente, gestão de conhecimento em projetos seis sigma, no que tange a réplica destes projetos. Finalmente, na terceira seção, é realizada uma análise de sistemas de tipologia *Intranet* como meio para gerenciar conhecimento em projeto Seis Sigma. Especificamente, apresentam-se requisitos relacionados ao processo de desenvolvimento de *softwares*.

2.1 A METODOLOGIA SEIS SIGMA

A metodologia Seis Sigma tem atraído a atenção de muitas organizações devido a sua forma sistemática em alcançar a redução da variabilidade e dos desperdícios nos processos, utilizando-se de métodos quantitativos e qualitativos para elevação dos padrões de qualidade e lucratividade.

O programa Seis Sigma surgiu na motorola no final da década de 80; no entanto, somente na década seguinte que a General Eletric chamou a atenção do mundo pelos excelentes resultados obtidos. Segundo Welch (2005), *Chief Executive Officer* da empresa

nesse período, obteve excelentes resultados com o programa Seis Sigma mediante a redução de desperdícios e ineficiências e por meio de produtos e processos internos que oferecem aos clientes o que eles demandam no prazo prometido.

Segundo os autores Harry e Schroeder (1998), Werkema (2002), Pyzdek (2003), a metodologia Seis Sigma é uma estratégia gerencial disciplinada e altamente quantitativa que tem como objetivo aumentar drasticamente a lucratividade das empresas por meio da melhoria da qualidade de produtos e processos, aumentando a satisfação de clientes e consumidores.

Segundo Werkema (2002), o nível Seis Sigma pode ser alcançado em cada processo, produto ou serviço no qual a metodologia é aplicada. Para que uma organização seja capaz de alcançar um nível de qualidade Seis Sigma, depende muito do nível de comprometimento da organização e do número de pessoas treinadas.

Para Marshall et al. (2004), entre os principais objetivos do programa Seis Sigma, está o de reduzir a variabilidade dos processos, tendo como consequência a diminuição no número de defeitos, falhas e erros; melhorar os produtos; diminuir o tempo de ciclo; otimizar os estoques; obter custos mais baixos; melhorar a qualidade; satisfazer os clientes e aumentar a lucratividade, sendo um processo para aperfeiçoar os processos empresariais, quer sejam operacionais ou transacionais, que resultará em fortes impactos financeiros para a companhia, aumentará a satisfação de seus clientes e ampliará a participação no mercado.

Conforme Pande et al. (2001) e Werkema (2002), alguns cuidados devem ser tomados para evitar insucessos na implantação do programa Seis Sigma como a falta de integração, apatia da liderança, conceito impreciso da metodologia, treinamento inadequado, projetos mal selecionados, fanatismo técnico, incapacidade de derrubar barreiras internas, utilização da metodologia para problemas de causa conhecida, projetos muito amplos, entre outros fatores.

A Cultura de uma organização deve estar preparada para mudar sua infra-estrutura, valores e pensamento para integrar-se ao Seis Sigma. Coronado e Antony (2002) consideram o Seis Sigma como uma estratégia de rompimento no gerenciamento organizacional, pois necessita que a cultura da empresa seja ajustada a ele. Henderson e Evans (2000) destacam que, para a General Eletric, a introdução do Seis Sigma necessitou de um enorme esforço da alta administração para conseguir promover a mudança cultural necessária.

A implantação do programa Seis Sigma, para Blakeslee (1999), promove transformações culturais, redefinindo funções e tarefas, além de, segundo Erwin (2000), deve crescer em um ambiente aberto e seguro, onde os defeitos devem ser vistos como oportunidades de melhoria.

Para Henderson e Evans (2000), um plano de comunicação deve envolver as pessoas com a metodologia Seis Sigma, mostrando como o programa funciona na companhia, como se relaciona com suas atividades e quais os benefícios podem ser adquiridos. Coronado e Antony (2002) defendem que, após a realização de projetos Seis Sigma, devem-se publicar os resultados de sucesso e os de insucesso. Isso ajudará a evitar que os mesmos enganos sejam cometidos, destacando que as ações baseadas em recursos humanos precisam promover ganhos em termos de comportamento e resultados.

Segundo Masumi (2005), o treinamento é importante por proporcionar envolvimento e compreensão sobre o Seis Sigma para as pessoas envolvidas nessa metodologia. Autores como Henderson e Evans (2000), Halliday (2001), Coronado e Antony (2002) e Werkema (2002) destacam o treinamento como um dos elementos-chave do Seis Sigma. E para implantar e desenvolver projetos Seis Sigma, assume-se como imprescindível formar especialistas na área, através de treinamentos técnicos apropriados, que serão responsáveis pela promoção das mudanças nas organizações.

A divisão dos especialistas em Seis Sigma ocorre em cinco camadas:

- *Champions* ou campeões: possui cargo de gestor cuja finalidade é apoiar os projetos, removendo dificuldades para o desenvolvimento dos mesmos. São diretores ou gerentes da empresa.
- *Master Black Belts (MBB)* ou coordenador do programa seis sigma: é o facilitador do programa seis sigma nas empresas, auxiliando na definição das estratégias do programa e no apoio técnico aos black belts.
- *Black Belts (BB)* ou faixas pretas: lideram equipes na condução de projetos multifuncionais; estão ativamente envolvidos no processo de mudança e desenvolvimento organizacional.
- *Green Belts (GB)* ou faixas verdes: normalmente participam das equipes lideradas por *Black Belts* em projetos maiores, ou lideram projetos com escopo reduzido. Esses profissionais têm dedicação parcial de seu tempo ao programa, uma vez que mantêm suas atribuições funcionais originais.
- *White Belts (WB)* ou faixas brancas: normalmente participam como membros dos times de projetos liderados por *Black Belts* ou *Green Belts*. Estes profissionais recebem um treinamento sobre os conceitos básicos da metodologia Seis Sigma.

2.1.1 Modelo DMAIC na gestão de projetos

Conforme descrito anteriormente, um dos elementos da infra-estrutura do Seis Sigma é a constituição de equipes para executar projetos que contribuem fortemente para o alcance de metas estratégicas da empresa. O desenvolvimento desses projetos é realizado com base em um método denominado DMAIC (*Define, Measure, Analyze Improve e Control*), sendo composto basicamente em uma seqüência estruturada de cinco etapas detalhadas a seguir.

- *Define*: é a definição clara e objetiva do projeto, compreendendo os requisitos críticos para a qualidade e os requisitos técnicos. A definição deve ser específica, mensurável; descrever o impacto sobre o negócio ou a atividade da empresa e não concluir prematuramente as causas e soluções (ECKES, 2001).
- *Measure*: na etapa de medir, o problema deverá ser refinado ou focalizado. Além disso, define-se o que deve ser medido, cria-se um plano de coleta de dados que possibilite ter uma visão geral de como e quem realizará as medições, bem como um estudo do sistema de medição a fim de se comprovar a confiança dos dados medidos (DETONI; BALESTRASSI, 2004).
- *Analyze*: a fase de análise é a mais importante do DMAIC. Aqui são analisados os dados relativos aos processos em estudo, com o objetivo principal de se conhecer as relações causais, as fontes de variabilidade e de desempenho insatisfatório do processo (HENDERSON & EVANS, 2000; PANDE et al., 2001).
- *Improve*: nessa etapa de melhoria, devem ser geradas idéias (*por meio de brainstorming*) sobre soluções potenciais para eliminação das causas fundamentais dos problemas priorizados na etapa de análise. O time envolvido confirma a causa fundamental, quantifica os seus efeitos nas características de qualidade e define a melhor solução para reduzir significativamente o nível de defeitos (WERKEMA, 2002).
- *Control*: uma vez que a melhoria desejada tenha sido implementada, algum tipo de sistema tem de ser usado para manter a melhoria alcançada dentro do intervalo de tolerância aceitável. Nesta etapa são implementados os mecanismos necessários para monitorar continuamente o desempenho de cada processo, com o objetivo de garantir a sustentação das melhorias ao longo do tempo. Dentre as técnicas

adotadas, destacam-se as seguintes: o controle estatístico de processo, a padronização dos procedimentos que obtiveram êxito, os planos de controle, os testes de confiabilidade e os processos à prova de erros (ECKES 2001; HARRY et al., 1998).

2.1.2 Seleção e desenvolvimento de projetos Seis Sigma

A seleção dos projetos é uma das atividades mais importantes no processo gestão do programa Seis Sigma. Projetos bem selecionados conduzirão a resultados rápidos, significativos e, conseqüentemente, contribuirão para o sucesso e consolidação da cultura Seis Sigma na empresa. Segundo Werkema (2002), as principais características de um bom projeto Seis Sigma podem ser descritas como: (i) forte contribuição para o alcance das metas estratégicas da empresa; (ii) grande colaboração para o aumento da satisfação dos clientes; (iii) considerar a chance elevada de conclusão dentro do prazo estabelecido; (iv) grande impacto para a melhoria de *performance* da organização; (v) detém a quantificação precisa, por meio do emprego de métricas apropriadas, dos resultados que devem ser alcançados no projeto, (vi) projetos alinhados com os objetivos ou metas estratégicas da empresa.

Segundo Pande et al. (2001), as três qualificações básicas de um projeto Seis Sigma são: (i) deve existir um problema ou oportunidade; (ii) a causa não ser conhecida e (iii) a solução ótima não é conhecida.

De acordo com Pande et al. (2001), os projetos Seis Sigma devem partir da determinação dos requisitos do cliente, essenciais para a redução do vazio entre as expectativas da organização e seu desempenho atual, especialmente em termos de tempo de entrega, confiabilidade e satisfação de cliente. Behara et al. (1995) afirma que a redução de defeitos promovida pelo Seis Sigma não se traduz imediatamente em maior satisfação dos clientes, mas, segundo Dale et al. (2000), pode promover uma maior produtividade, menores custos e conseqüentemente maiores lucros. Isto acontece porque o foco na melhoria requer uma ênfase em atributos que sejam críticos para os clientes, evidenciando, dessa forma, que alguns atributos dos produtos ou serviços necessitam de atenção especial no processo de melhoria Seis Sigma.

Os projetos Seis Sigma constituem-se de metodologias, ferramentas e pessoas que, em conjunto, visam à melhoria dos processos produtivos ou de serviços, sendo que os responsáveis dos projetos fazem uso de metodologias como o DMAIC, que pode variar de organização para organização, para guiarem os projetos Seis Sigma (HENDERSON; EVANS, 2000).

A condução dos projetos Seis Sigma deve ser realizada por pessoas com boas habilidades de gerenciamento, pois, de acordo com Eckes (2001), a maioria dos projetos falha pela falta dessa habilidade. Portanto, é imprescindível que os detentores do conhecimento do processo estejam presentes no grupo de trabalho de um projeto Seis Sigma, e um *Black Belt* ou um *Green Belt* deverá liderar ou conduzir o trabalho do grupo nos moldes da metodologia de melhoria, sem que seja preciso conhecer o processo.

Ainda, segundo o autor, o próximo passo consiste na elaboração de uma matriz de priorização para avaliação de impacto dos potenciais projetos sobre os objetivos estratégicos da empresa.

2.1.3 Tendências dos Projetos Seis Sigma

Segundo Antony (2004), o Seis Sigma será uma metodologia permanente e de longo prazo, se os projetos continuarem a serem mensuráveis e quantitativos em termos financeiros. Um dos aspectos fundamentais para a manutenção e sucesso da metodologia, é a capacidade técnica e profissional dos especialistas (BB ou GB) que desenvolvem projetos estratégicos em uma organização. Não se pode simplesmente assumir que todos os especialistas sejam igualmente capacitados, mas cada um apresenta uma determinada potencialidade que deve ser explorada por cada organização, seja ela na área industrial ou de serviços. Outro aspecto é a atitude da maioria dos gerentes das organizações, que não devem assumir que o Seis Sigma possa ser utilizado para resolver todos os problemas em um curto prazo.

A tendência de continuidade da metodologia Seis Sigma será a contínua adição de novas ferramentas, especialmente provenientes de outras disciplinas como finanças, vendas e marketing. A contínua atualização deste conjunto de ferramentas torna a metodologia Seis Sigma uma técnica de resolução de problemas vantajosa, trazendo uma maior velocidade de

resposta para os clientes e maior facilidade para os especialistas desenvolverem os projetos (PEÑA, 2006).

Antony (2004) aponta alguns pontos em que o Seis Sigma apresenta um efetivo significado para implantar a cultura estatística em uma organização e está baseado em dois princípios: (i) todo projeto desenvolvido em um sistema de processos interconectados; e (ii) a variação existe em todos os processos; portanto reduzi-la é a chave para o sucesso.

Este pensamento estatístico pode também ser definido como processos de raciocínio, no qual se reconhece que a variação está presente em todos os pontos. Assim, todos os projetos são uma série de processos interconectados, dos quais, através de análises, quantificações e controles, identificam-se oportunidades para melhorias.

O programa Seis Sigma pode ou não sofrer alterações ou evoluções como qualquer outra metodologia. No entanto, esta metodologia tem como objetivo final melhorar o desenvolvimento e confiabilidade de novos produtos e processos. Além disso, é importante salientar que o Seis Sigma apresenta, na maioria das empresas, melhores resultados do que qualquer outro programa de qualidade, mas as organizações não devem visualizar o programa como um Marketing interno ou externo (CAMPOS, 2003).

Segundo descrito por Werkema (2002), as principais tendências para o Seis Sigma no Brasil são a crescente implementação em áreas administrativas, de vendas e de serviços, início da disseminação do *Design for Six Sigma (DFSS)*, maior valorização dos *soft savings* que podem ser gerados pelos projetos, o desenvolvimento cada vez mais efetivo de fornecedores e clientes da empresa na metodologia, a ampliação do reconhecimento da sinergia entre o Seis Sigma e o *Lean Manufacturing* e, por fim, o aumento do número de médias e pequenas empresas que implementarão o programa, adotando as adequações ou simplificações necessárias à sua realidade empresarial.

2.1.4 Pontos fracos da Metodologia Seis Sigma

Pode-se observar, na literatura sobre Seis Sigma, diversos relatos referentes aos ganhos proporcionados pela metodologia em diversas organizações em todo o mundo; porém, poucas obras destacam as fragilidades da metodologia Seis Sigma.

Segundo Fernandes (2006), apesar de existir vários relatos quanto ao sucesso de organizações que têm utilizado o Seis Sigma, podem-se identificar autores que apresentam

fragilidades e deficiências da metodologia. De acordo com Antony (2004), assim como qualquer outra abordagem para melhoria da qualidade surgida nos anos passados, o Seis Sigma também apresenta suas limitações como metodologia, conforme apresentado na seqüência:

- A atividade de coleta de dados, principalmente em processos onde nenhum dado se encontra disponível, pode constituir a atividade mais trabalhosa do projeto.
- Algumas vezes, pode-se chegar a resultados frustrantes devido ao alto custo para implementação das ações de melhoria. Nestes casos, muitas vezes resolve-se apenas uma parcela do problema.
- O correto e preciso processo de seleção e priorização de projetos é um dos fatores críticos ao sucesso do Seis Sigma. Esta atividade, na grande maioria das organizações, é realizada de forma puramente subjetiva. Poucas ferramentas para seleção e priorização de projetos Seis Sigma estão disponíveis e este deve tratar-se de um objeto de estudo para pesquisas futuras.
- A definição estatística de Seis Sigma está associada a uma taxa de 3,4 defeitos por milhão de oportunidades. Em processos de serviços, um defeito pode ser definido como qualquer evento que não atenda às necessidades ou expectativas dos clientes. É ilógico assumir que qualquer defeito tem o mesmo peso quando calculado o nível sigma de um processo. Por exemplo, um defeito em um hospital pode ser um processo de admissão errado, falta de treinamento solicitado por um membro da diretoria ou falha em um processo cirúrgico que possa levar o paciente ao óbito.
- O cálculo da taxa de defeitos é realizado assumindo-se que o processo é modelado por uma distribuição normal de probabilidade. O cálculo para situações onde o processo não é modelado por tal distribuição ainda se encontra pouco explorado na literatura sobre Seis Sigma.
- Devido ao dinamismo do mercado, todos os parâmetros críticos podem ser alterados em curto espaço de tempo. Deste modo, deve-se estabelecer uma rotina de monitoramento regular junto aos clientes quanto às suas necessidades.
- A utilização do valor de 1,5 sigmas para todos os processos é bastante duvidosa, uma vez que processos possuem diferentes comportamentos e um deslocamento desta ordem do valor médio pode não ser aceitável.

- Falta de padronização do processo de certificação de *Green Belts e Black Belts* entre as empresas. Isto implica no fato de nem todos estes personagens possuírem a mesma capacidade para utilização da metodologia.
- O custo de implementação do Seis Sigma em uma organização pode ser alto e consistir em um relevante investimento. Este ponto pode fazer com que diversas organizações de pequeno e médio porte não se disponham a implantar a metodologia.
- O Seis Sigma pode tornar-se facilmente um exercício burocrático se o foco da metodologia for direcionado a indicadores como número de funcionários treinados, número de projetos concluídos ao invés de ganhos obtidos com a ferramenta.
- Existe um elevado número de empresas de consultoria sobre Seis Sigma, no qual vendem seu serviço como se fossem especialistas quando na verdade possuem conhecimento superficial da metodologia.
- A ligação entre o Seis Sigma e a cultura e aprendizagem organizacional ainda não foram devidamente explorados na literatura existente.

Outros relatos de limitações são apresentados por Hutchins (2001) quando sinaliza que os conceitos que fundamentam o Seis Sigma são os mesmos do TQM (*Total Quality Management*), sendo que a única diferença significativa é que o primeiro prega que os gestores devem participar dos esforços do desenvolvimento do projeto, enquanto no TQM essa participação é mais voluntária. Em relação a esse ponto, o próprio autor admite que as experiências ocidentais de qualidade que contavam com a participação voluntária dos gestores quase sempre fracassaram.

Em síntese, existem muitos pontos a serem melhorados nos projetos Seis Sigma no que se refere à gerência e ao melhor manejo da informação e conhecimento gerado dentro e entre projetos.

A capacidade de gerenciar e utilizar o conhecimento adquirido ao longo dos anos tem tornado-se um diferencial competitivo entre empresas concorrentes. A seguir são descritos alguns tópicos relevantes para a gestão desse conhecimento organizacional.

2.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO

A definição da palavra conhecimento pode ser traduzida como um conjunto formado por experiências, valores e informações que proporcionam aos indivíduos uma criatividade aplicada à avaliação destas experiências e informações. Por esta ótica, percebe-se que conhecimento é algo inseparável das pessoas (TEIXEIRA, 2000).

Segundo Sveiby (1998), a palavra conhecimento pode significar informação, conscientização, saber, cognição, sapiência, percepção, ciência, habilidade, experiência, qualificação, discernimento, competência, capacidade, aprendizado, sabedoria, entre outros, depende muito do contexto em que o termo é aplicado.

Já a gestão do conhecimento (GC) pode ser entendida, basicamente, como a arte de gerar valor a partir de bens intangíveis da organização (SVEIBY, 1998). Adams e Freeman (2000) definem a GC como a gestão que encara o conhecimento como algo construído ativamente em um ambiente social.

Outra definição para a GC pode ser descrita como o conhecimento coletivo de uma organização, e não apenas estoque de dados ou informações. Esse conhecimento coletivo inclui experiências, habilidades, dados e informações (SHOCKLEY, 2000). Silveira (2004) define que a gestão do conhecimento é, antes de tudo, uma nova forma de se trabalhar, uma nova cultura organizacional na qual o ambiente e os valores permitam gerar a motivação necessária à aprendizagem, ao compartilhamento ou mesmo à transferência e aplicação do conhecimento.

À medida que o conhecimento torna-se um patrimônio essencial e estratégico, o sucesso organizacional depende cada vez mais da capacidade da empresa de produzir, reunir, armazenar e disseminar conhecimento. A qualidade de qualquer produto ou serviço depende significativamente do conhecimento. Isto quer dizer que, através do conhecimento, as empresas tornam-se eficazes e eficientes na utilização de seus recursos humanos. Por outro lado, sem conhecimento tornam-se menos eficientes e eficazes e, por fim tendem a fracassar (ALMEIDA et al., 2006).

De acordo com Clarke (2000), a gestão do conhecimento está mudando os padrões de competição entre as organizações, onde seus gestores estão buscando, cada vez mais, os chamados trabalhadores do capital intelectual. Segundo Stewart (1998), existe um percentual crescente de trabalhadores do conhecimento. A informação e o conhecimento são tanto matéria-prima quanto produto de seu trabalho, o que gera uma crescente procura por esse tipo

de profissional. Ainda, segundo o autor, o conhecimento tornou-se a principal matéria-prima e resultado da atividade econômica, portanto a inteligência organizacional deixou de ter um papel coadjuvante e passou a ter o papel principal, ou seja, pessoas inteligentes passaram a trabalhar de forma inteligente.

A gestão do conhecimento pode ser definida como uma ferramenta proveniente de duas áreas da empresa que são a tecnologia de informação e a qualidade. Muitas soluções de problemas são encontradas por pessoas ou grupos, usando ferramentas tecnológicas aliadas às informações. A qualidade, por sua vez, refere-se ao desenvolvimento na organização e manutenção de seus processos, cultura, tecnologia e sistemas de mensuração para criação, coleta, organização disseminação e uso do conhecimento, a fim de se obter vantagem competitiva (CLARKE, 2000).

De acordo com Nonaka e Takeuchi (2000), a gestão do conhecimento é a capacidade de divulgar e explicitar o conhecimento que está inserido nas práticas individuais e coletivas da organização. Ainda, segundo os autores, em uma economia com alto grau de incerteza, o conhecimento representa uma vantagem competitiva.

Segundo Garvin (2000), as organizações que utilizam a Gestão do Conhecimento desenvolvem habilidades para solução de problemas, experimentam novas abordagens e acabam gerando aprendizado a partir de suas próprias experiências e externas à empresa. Deste modo, conseguem transferir conhecimentos de forma rápida e eficiente no contexto organizacional, tornando-se efetivos e eficazes em sua gestão.

O conhecimento envolvido nas atividades organizacionais já tem sido abordado desde as primeiras teorias da administração, ao menos indiretamente, tanto pelas teorias da administração dita científica quanto pela linha das relações humanas. Mesmo antes da revolução industrial e do advento dos estudos da administração, a forma de produção artesanal nas oficinas que produzem sob encomenda já fazia intenso uso da aprendizagem pela prática, por meio da transferência de conhecimento entre mestre e aprendizes (SILVA, 2004). Nos anos 80, esse tema tornou-se mais presente com o advento das abordagens teóricas relacionadas à sociedade do conhecimento, ao aprendizado organizacional e às competências essenciais na gestão estratégica (SPENDER, 1996).

De acordo com Silva (2004), em anos recentes, as pesquisas nessas abordagens intensificaram suas aplicações práticas e o aprofundamento teórico, focalizando as necessidades de se entender como as organizações trabalham com conhecimentos para

desenvolver novos produtos e processos, proporcionando uma vantagem competitiva e sustentável.

Basicamente, pode-se observar que os fatores comuns em todos os conceitos supracitados são a necessidades das organizações de coletar dados, gerar informações e mapear o conhecimento tanto interno como externo de forma sistemática, disponibilizando-os e facilitando sua difusão entre os indivíduos. Assim como a relação entre as pessoas é relevante para a troca e geração de conhecimento, a relação organização-indivíduo é crucial para assegurar a continuidade e a renovação do *know-how* da empresa ou organização (COSTA; KRUCHEN; ABREU, 2000).

2.2.1 Diferenciação do conhecimento em relação a dados e informações

Para melhor compreensão da Gestão do Conhecimento, em especial, a teoria da criação do conhecimento, é indispensável analisar as diferenças entre dados, informações e conhecimento. Existem diversos autores que buscam destacar a diferença entre dados, informações e conhecimento; porém, não existe propriamente um consenso quanto à diferenciação ou definição desses três conceitos.

Segundo Tuomi (1999), normalmente trata-se esses conceitos em um sentido hierárquico, em que os dados são simples fatos que se tornam informação, quando combinados em uma estrutura compreensível; a informação torna-se conhecimento em um contexto. Uma informação é convertida em conhecimento quando um indivíduo consegue conectá-la a outras informações, avaliando-a e entendendo seu significado em um contexto específico. De acordo com esse raciocínio, os dados são pré-requisitos para informação, e esta é pré-requisito para o conhecimento.

A dificuldade de distinguir entre dados, informação e conhecimento, é descrita por Davenport e Prusak (1998) e Sveiby (1998), dentre outros autores. Porém, mesmo que a diferença entre os termos seja nitidamente imprecisa, é fundamental identificar estes três elementos, presentes na Gestão do Conhecimento, para prover mecanismos adequados para gerenciá-los.

Davenport e Prusak (1998) enfatizam a complexidade da relação conhecimento, dado e informação, abordada através da colocação: “conhecimento não é a soma das partes, e não pode ser considerado simplesmente constituído de unidades de informação”.

Os autores definem dados como sendo um conjunto discreto e objetivo de fatos sobre um determinado evento. É, portanto, a parcela quantificável e objetiva do estoque de informações e conhecimento de uma empresa e usualmente está armazenado no banco de dados ou documentos da empresa.

Já a informação é uma mensagem contendo um emissor e um receptor e cujo significado envolve uma interpretação baseada em um conjunto de dados. Dentro de qualquer empresa há um complexo e contínuo fluxo de informações, seja por meios tecnológicos, como sistemas computacionais, ou por meio da interação entre pessoas e processos.

Por fim, o conhecimento é definido como uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, a qual proporciona uma estrutura para avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Esse conhecimento tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, este costuma estar inserido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais.

Baran (1997) representa a relação entre dados, informações, conhecimento, acrescentando a sabedoria através do esquema apresentado na Figura 1.

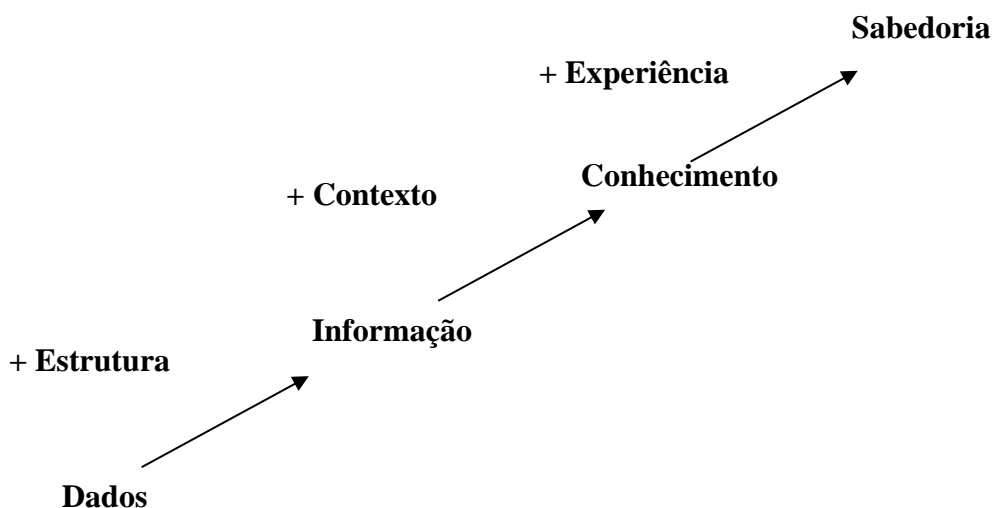


Figura 1 – Relação entre dados, informações, conhecimento e sabedoria
(Fonte: Baran, 1997)

O autor considera dado como uma informação desestruturada. O processo de estruturação agrega valor aos dados e transforma-os em informações. O conhecimento é visto como um acúmulo de diversas informações, inseridas em um contexto, que, quando utilizado, gera sabedoria. Em síntese, conhecimento é um processo cognitivo, que necessita da informação como matéria-prima para desencadeá-lo.

2.2.2 Criação do Conhecimento Organizacional, Formatos e Conversões

A criação do conhecimento organizacional converge para a idéia que num contexto organizacional o conhecimento é formado por informação, que pode ser expressa, verbalizada, que apresenta uma característica subjetiva, que está na mente das pessoas e que, portanto, envolve experiência, contexto, interpretação e reflexão (SILVA, 2004; NONAKA, TAKEUCHI, 1997).

A criação do conhecimento organizacional, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), alimenta a inovação; e o conhecimento é criado dentro da organização sob a forma de produtos, serviços e sistemas. Esse processo é dinâmico, produzindo duas dimensões diferentes da espiral da criação do conhecimento, sendo os formatos tácito e explícito.

Ainda, segundo os autores, o formato tácito é classificado como: um conhecimento subjetivo, habilidades inerentes ao indivíduo, sistema de idéias, percepção e experiência, difícil de ser formalizado, transferido ou explicado para outra pessoa.

Já o formato explícito refere-se ao conhecimento relativamente fácil de codificar, transferir e reutilizar formalizando textos, gráficos, tabelas, figuras, desenhos, esquemas e diagramas, que são facilmente organizados em base de dados, escrito em papel ou em meio eletrônico.

Os autores propõem a existência de um ciclo contínuo dentro das empresas onde o conhecimento explícito esteja transformando-se em tácito e vice-versa. Esse ciclo representa a espiral do conhecimento. A figura detalha essa conversão entre os formatos tácitos e explícitos em quatro modos.



Figura 2 – Espiral do Conhecimento
(Fonte: Nonaka e Takeuchi, 1997)

2.2.2.1 Socialização

Na fase de socialização, ocorre um compartilhamento de experiências e, a partir disso, a criação do conhecimento tácito, como modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas. “Um indivíduo pode adquirir conhecimento tácito diretamente de outros, sem usar a linguagem” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Segundo Silva (2004), a socialização é a conversão de parte do conhecimento tácito de uma pessoa no conhecimento tácito de outra pessoa. Esse tipo de conversão também é abordado pelas teorias ligadas à cultura organizacional e ao trabalho em grupo. Normalmente, esse conhecimento compartilhado acontece quando ocorre diálogo freqüente e comunicação face a face por meio de *Brainstorming*, *insights* e intuições. São valorizados, disseminados e analisados sob várias perspectivas (por grupos heterogêneos), quando se valoriza o trabalho do tipo mestre aprendiz (observação, imitação e prática acompanhada por um tutor) e quando há compartilhamento de experiências e modelos mentais através de trabalho em equipe.

2.2.2.2 Externalização

A fase de externalização é um processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), a externalização é a chave para o conhecimento, pois cria conceitos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito.

Segundo Silva (2004), esse tipo de conversão acontece por meio de representação simbólica do conhecimento tácito através de modelos, conceitos, hipóteses, construídos por meio de metáforas/analogias ou dedução/indução, fazendo uso de toda a riqueza da linguagem figurada para tentar externalizar a maior fração possível do conhecimento tácito, ou descrição de parte do conhecimento tácito, por meio de planilha, textos, imagens, figuras, regras, *scripts, design, history*, ou ainda através de relatos orais e filmes (gravações de relatos orais e imagens de ocorrências / ações).

2.2.2.3 Internalização

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o modelo de Internalização é o processo de incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito. É intimamente relacionado ao aprender fazendo.

É a conversão de partes do conhecimento explícito da organização em conhecimento tácito do indivíduo. Segundo Silva (2004), esse tipo de conversão também é abordado pelas teorias ligadas à aprendizagem organizacional. Normalmente, esse conhecimento operacional acontece por meio de leitura ou visualização, do estudo individual de documentos de diferentes formatos, tipos de imagens e textos, além de reinterpretar ou reexperimentar, vivenciar e praticar.

2.2.2.4 Combinação

A combinação, por sua vez, é a junção de novos conhecimentos aos já existentes, gerando nova interpretação, ou aperfeiçoamento do conhecimento anteriormente adquirido. É a conversão de algum tipo de conhecimento explícito gerado por um indivíduo para agregá-lo ao conhecimento explícito da organização (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Segundo Silva (2004), esse tipo de conversão também é abordado pelas teorias ligadas ao processamento de informação. Normalmente, esse conhecimento sistêmico acontece por meio do agrupamento e processamento de diferentes conhecimentos explícitos.

2.2.3 Processo de Transformação de Informação em Conhecimento

Analisando-se o cenário onde os indivíduos encontram-se inseridos, é possível observar a presença de diversas entidades, atuando e interagindo com maior ou menor intensidade sobre o ser humano. Estas atuam como propulsores de novos conhecimentos (REIS, 2003). Thönnigs (2001) ressalta que, ao mesmo tempo em que o indivíduo recebe informação do meio onde vive, ele interage com seu ambiente em constante mutação.

Complementando esse raciocínio, Teixeira Filho (2000) verifica que as pessoas recebem e geram o conhecimento das informações de diversas formas: por comparação, pela experimentação, por outros conhecimentos, e por meio de outras pessoas.

Entretanto, segundo Reis (2003), essa rede não produz apenas informações. Por trás das informações estão as pessoas, que pensam, sentem, vibram e criam. Pessoas que estabelecem contatos pessoais, universais e transversais; os temas, objetos, as questões ligadas a partir de inúmeros pontos; gradualmente geram uma outra forma de ser, de conhecer, de pensar, emergindo em uma inteligência coletiva que prolifera indefinida e desordenadamente.

Seguindo essa linha de raciocínio, Thönnigs (2001) argumenta que o processo de transformar informação em conhecimento implica em analisar as possíveis mudanças que esta informação gerou no receptor (estudante, funcionário sociedade). Sendo assim, o conhecimento é adquirido quando uma mudança for constatada no comportamento do receptor.

As maneiras de transformar informação em conhecimento podem ser do tipo formal e informal, no qual, nos métodos formais, destacam-se, por exemplo, salas de aula, simpósios, seminários, congressos, entre outros. O método informal pode-se destacar, por exemplo: influencia o habitat, família, comunidade e organizações.

Essas maneiras representam a linguagem científica de transmissão de informação. Thönnigs (2001) descreve que o maior objetivo é o de proporcionar novos conhecimentos. Entretanto, essa mudança existe somente se houver a participação e interesse do receptor da mensagem. Outra maneira subjetiva de se adquirir conhecimento baseia-se na experiência na qual o indivíduo busca atingir seus objetivos através de experiências que, se bem sucedidas, geram o conhecimento. Nesse esquema autodidata, incluem-se leituras de livros e demais publicações, nas quais as informações são processadas de acordo com a experiência prévia do indivíduo, o que certamente diferencia profissionais possuidores de maior conhecimento de

outros, em função de sua experiência anterior (REIS, 2003; ZAWISLAK, 1994; THÖNNIGS, 2001).

Complementando, Sveiby (1998) destaca que o conhecimento pode ser transferido de duas maneiras: a informação transfere o conhecimento de forma indireta por meio de veículos como palestras e apresentações audiovisuais; e a tradição transfere o conhecimento de forma direta, de pessoa para pessoa, por meio do aprendizado pela prática.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), tanto a informação quanto o conhecimento são específicos no contexto e relacionais na medida em que dependem da situação e são criados de forma dinâmica na interação social entre as pessoas. Os autores argumentam que as pessoas que interagem em um determinado contexto histórico e social compartilham informações a partir das quais constroem o conhecimento.

2.2.4 Gestão do Conhecimento e Seis Sigma (KBSS)

Em uma das obras que descreve como a gestão do conhecimento interage com a metodologia Seis Sigma, Park (2003) comenta que, quando combinados GC e Seis Sigma, gera-se uma poderosa ferramenta de gestão para a empresa. O conhecimento baseado em Seis Sigma denominado KBSS (*Knowledge Based Six Sigma*) pode ser definido como uma estratégia que objetiva a inovação dos produtos e processos e conseqüente satisfação dos clientes com um nível de qualidade Seis Sigma, com atividades de geração, armazenamento, disseminação sistemática do conhecimento através da tecnologia da informação (*Internet / Intranet*), banco de dados e outros dispositivos.

O autor menciona que existem diferenças entre a gestão do conhecimento e o Seis Sigma; porém, destaca que existem algumas áreas de interação como, por exemplo, a aquisição e utilização dos dados e como esses dados são utilizados. Essa estratégia pode ser encarada como um novo paradigma na estratégia gerencial da sociedade do século XXI. A Figura 3 ilustra a área de interação entre a GC e o Seis Sigma.

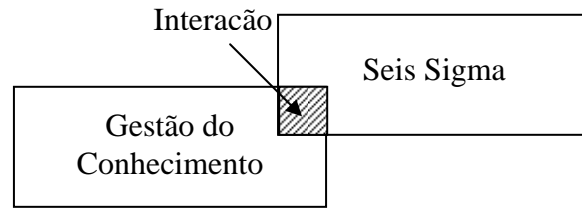


Figura 3 – Interação entre GC e Seis Sigma
(Fonte: Park, 2003)

No modelo proposto por Park (2003), as etapas do ciclo MAIC (*Measure, Analyse, Improve e Control*) e CSUE (*Creating and Capturing, Storing and Sharing, Utilization and Evaluation*) podem ser misturadas a fim de criar um ciclo mais eficiente de KBSS. Pode-se utilizar o ciclo MAIC em cada uma das etapas do CSUE, ou usar o ciclo CSUE em cada uma das etapas do MAIC, pois são consideradas complementares, conforme Figura 4, na qual o fluxo de conhecimento é representado na etapa melhorar.

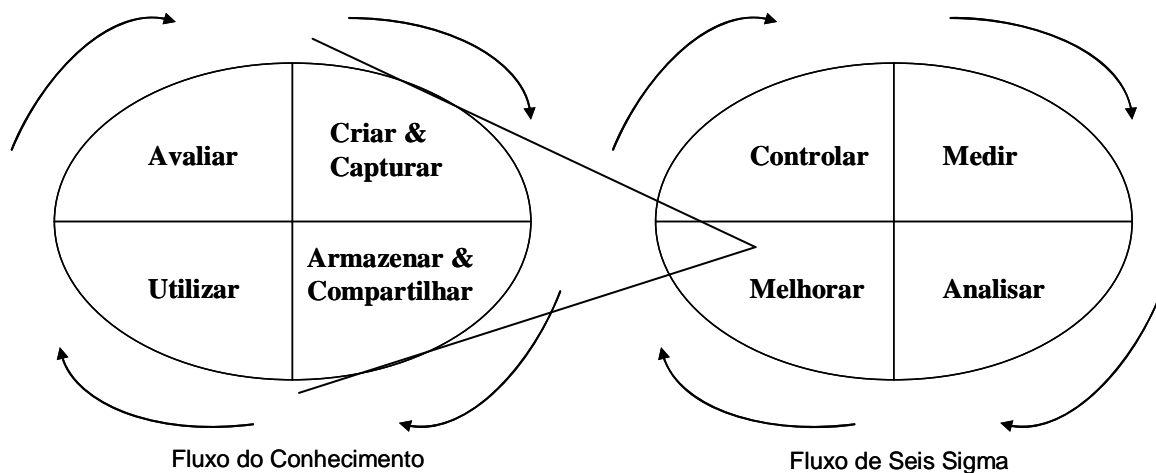


Figura 4 – Fluxo do processo de aprimoramento de GC e Seis Sigma
(Fonte: Park, 2003)

Os ciclos anteriormente representados, quando mesclados, criam o ciclo denominado KBSS. O autor destaca a importância de transformar as informações geradas dos projetos Seis Sigma em conhecimento, destacando a importância dos times envolvidos nos projetos, a educação, o treinamento e o gerenciamento das informações geradas através desses projetos. A Figura 5 apresenta algumas atividades em cada etapa da criação do conhecimento.

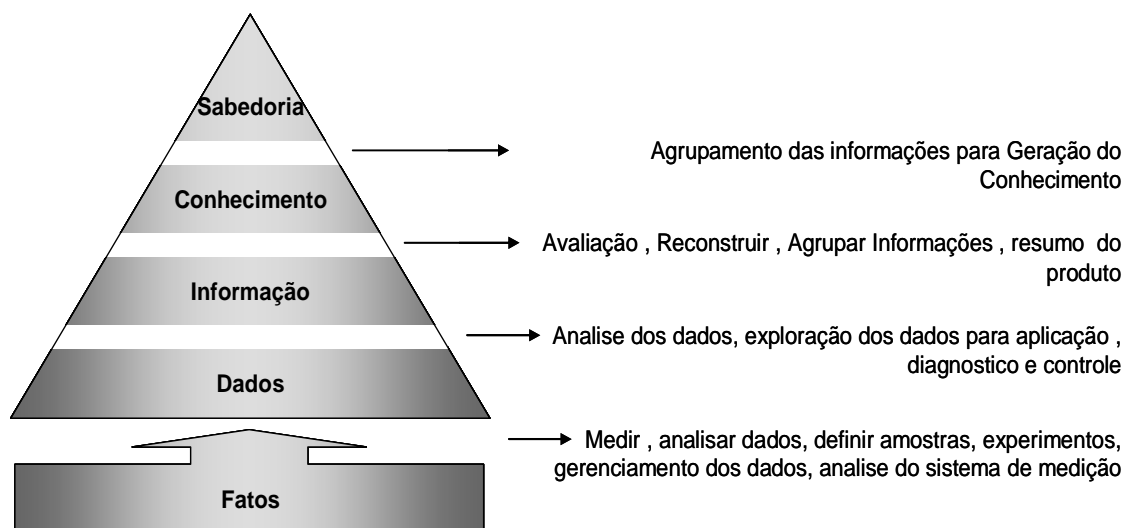


Figura 5 – Triângulo do Conhecimento
(Fonte: Park, 2003)

2.2.5 A Gestão de Pessoas na Era do Conhecimento

Na era do Conhecimento, tão importante quanto ter um talento, é mantê-lo na empresa. O conhecimento atualmente é uma grande força de valor econômico. Por isso, administrar as pessoas detentoras desse conhecimento tornou-se uma das mais importantes e desafiadoras tarefas dos gestores e das organizações, uma vez que profissionais altamente qualificados que deixam de fazer parte da equipe em busca de outros trabalhos, transformam-se em perda para as organizações (STEWART, 1998).

Nesse novo contexto, a necessidade da empresa em adaptar-se às novas práticas torna-se fundamental. A gestão de pessoas nas empresas necessita atuar não somente na necessidade de atrair e reter talentos, mas também para atingir seus resultados através das pessoas (PONTES, 2001). Essa nova realidade faz com que a gestão de recursos humanos busque novas formas de atrair, manter e reter o seu capital humano, tudo isso com o objetivo de expandir os negócios da empresa (PASSOS, 2002).

Diante do contexto de gestão de pessoas, entende-se que cabe à empresa a responsabilidade de dar o suporte necessário para que elas possam usar seu talento, habilidades e conhecimentos em prol de melhores resultados, ao mesmo tempo em que recebem o que a empresa tem de melhor a oferecer, contribuindo para um crescimento e desenvolvimento pessoal e profissional (DUTRA, 2004).

2.2.6 Replica de Projetos

Replicar boas práticas dentro de uma empresa significa transmitir conhecimento e pode representar um ganho de eficiência; contudo, é preciso metodologia e competência na aplicação e desenvolvimento para que os resultados obtidos sejam de fato satisfatórios.

Segundo Terra et al. (2007), a transferência de boas práticas é muito mais difícil do que se imagina porque envolve a passagem de conhecimentos e habilidades muito especiais que vão muito além do que pode ser registrado e verbalizado de alguma forma.

Os componentes implícitos e tácitos não são facilmente transferidos por várias razões: (a) são intrinsecamente difíceis de serem capturados; (b) as pessoas que os dominam não perceberam sua importância para a prática em questão; e (c) os que recebem a melhor prática dão pouca importância aos mesmos e superestimam suas próprias habilidades.

Ainda, segundo os autores, os principais tipos de erros em processos de replicação são relacionados ao otimismo excessivo e excesso de confiança em seus próprios conhecimento e habilidades. Tais características são desejáveis para o *endomarketing*, entusiasmar times e seguidores. Porém, para um processo metódico e detalhista como a replicação, pode-se conduzir ao erro de pensar que replicar é mais fácil que aperfeiçoar e, portanto, a tendência é querer incluir algo novo no processo. Assim como criar e criticar (rever) deve ser seqüencial e não simultâneo, também replicar e aperfeiçoar deve seguir tal fluxo.

Terra et al. (2007) apresentam recomendações para facilitar os processos de transferência de práticas e compartilhamento de conhecimento. Para os autores, uma metodologia robusta deve incluir a identificação e qualificação dos objetos de transferência; o escopo detalhado da transferência; as condições de entorno que podem influenciar no sucesso do processo; os indicadores específicos que devem ser observados para qualificar a maturidade da transferência, a verba disponível e tempo, dentre outros fatores.

Em processos de transferência de melhores práticas, deve-se, também, estabelecer de forma detalhada o escopo, as fases e responsabilidades. A abrangência das observações deve incorporar tantos os aspectos *hard e soft*, assim como os conhecimentos visíveis (explícitos) e os menos visíveis e mais sutis (tácitos/implícitos) que combinados de forma sistêmica determinam o que seja uma boa prática.

Ainda, segundo os autores, frente a análise de organizações ou unidades de uma mesma organização que ofertam produtos ou serviços iguais ou substancialmente

semelhantes, observa-se o potencial para a transferência de melhores práticas. Tipicamente, devem-se identificar as operações que usam a mesma tecnologia e processos produtivos e que, além disso, desfrutam de infra-estrutura compatível. Nestes casos, os seguintes passos devem ser seguidos na transferência de boas práticas:

- Comparar os indicadores gerais e específicos: podem ser identificados quais segmentos da unidade ou planta mais avançada são os melhores objetos para se transferir as práticas pertinentes (conjuntos de operação / manutenção de um ou mais equipamentos ou processos).
- Torna-se necessário qualificar e documentar o modelo com relação a: *inputs*, controles e processos detalhadamente (incluindo habilidades que devem ser transferidas por contato direto e operação conjunta) e resultados da saída para permitir a verificação de aderência réplica – modelo.
- Estabelecer metas parciais e finais para atingir a maturidade da replicação.
- Criar regras prevendo o que fazer, quando for impossível copiar exatamente.
- Estabelecer um mecanismo de aprovação de forma que a evolução do modelo e das réplicas seja sincronizada no futuro. Algumas indústrias usam uma planta como base para testes e desenvolvimento de melhorias e inovações em práticas e centralizam nesta planta o desenvolvimento dos modelos para replicação.
- Completado o ciclo de replicação, o próprio modelo de transferência é ajustado de forma a aprimorar e acelerar a curva de aprendizado das unidades replicantes.

Conforme referenciado anteriormente, replicar boas práticas dentro de uma empresa significa transmitir conhecimento e pode representar um ganho de eficiência. Contudo, para que os resultados sejam satisfatórios, a tecnologia da informação passa a ter o papel de ampliar o alcance e acelerar a velocidade de transferência do conhecimento por toda a organização.

2.3 TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NA GESTÃO DE CONHECIMENTO

O papel principal da Tecnologia da Informação (TI) na gestão do conhecimento consiste em ampliar o alcance e acelerar a velocidade dos fluxos de informações. As ferramentas de gestão do conhecimento pretendem auxiliar no processo de captura e estruturação do conhecimento de grupos de indivíduos, disponibilizando este conhecimento em uma base compartilhada por toda a organização. As organizações que têm no conhecimento seu insumo de negócios não devem mantê-lo em sistemas fechados e inacessíveis, sob pena de perderem sua eficácia empresarial (CARVALHO, 2006).

De acordo com Terra (2000), o principal papel da gestão do conhecimento é o de criar condições para que os indivíduos possam exercer todo o seu potencial criativo e de contribuição para os fluxos e estoques de conhecimento das empresas. Para tanto, a tecnologia da informação oferece soluções de infra-estrutura, como as redes de computadores para os fluxos de dados e as bases de dados para os estoques.

É importante ressaltar que a tecnologia da informação desempenha um papel de infra-estrutura para a gestão do conhecimento, que envolve também aspectos humanos e gerenciais. Pode-se concordar com Davenport e Prusak (1998) quando esses autores afirmam que a gestão do conhecimento é muito mais do que tecnologia, mas certamente a tecnologia faz parte da gestão do conhecimento.

Segundo Carvalho (2006), a gestão do conhecimento é uma combinação complexa de pessoas, processos e tecnologia. Embora a tecnologia não seja o componente principal da gestão do conhecimento, não seria uma atitude prudente tentar implantar gestão do conhecimento sem se beneficiar de algum suporte tecnológico.

Castro (1999) constatou que a tecnologia não é neutra em matéria de construção de conhecimento, podendo influenciar, quantitativamente e qualitativamente, esse processo, imprimindo-lhe novas características. O autor conclui que a tecnologia é um poderoso instrumento na formação de comunidades de conhecimento, servindo de suporte à gestão do conhecimento nas empresas.

Contudo, nem sempre o casamento entre tecnologia da informação e gestão do conhecimento é perfeito. Senge (1998) afirma que uma pessoa pode até receber mais informações graças à tecnologia, mas, se não possuir as capacidades necessárias para aproveitá-las, de nada adiantarão.

2.3.1 Relação da Tecnologia da Informação com os Processos do Conhecimento

Alguns autores optam por utilizar modelos mais conhecidos para analisar a contribuição da TI para os processos de conhecimento. O modelo de geração, codificação e transferência do conhecimento proposto por Davenport e Prusak (1998) pode ser usado ao desenvolver uma tipologia para os *softwares* de gestão do conhecimento, conforme Figura a seguir:

Socialização Mapas do Conhecimento e Portais do Conhecimento	Externalização <i>Groupware, Workflow</i> , Sistemas baseado em Inteligência Artificial e Portais do Conhecimento
Internalização Ferramentas de Suporte à Inovação	Combinação <i>Intranet</i> , Gerenciamento Eletrônico de Documentos, Inteligência Competitiva e Portais do Conhecimento.

Figura 6 –Tipologia de software para ciclo do conhecimento
 (Fonte: Davenport e Prusak, 1998)

Um dos trabalhos mais citados sobre classificação do suporte da TI à GC é a proposta de Alavi e Leidner (2001). Usando como base a sociologia do conhecimento proposta por Berger e Luckman (1996), as autoras percebem as organizações como sistemas do conhecimento constituídos por 4 modos de processos sociais: criação ou construção, armazenamento ou recuperação, transferência e aplicação. Para as autoras, essa perspectiva representa a natureza cognitiva e social do conhecimento organizacional e da sua encarnação nas práticas e cognições tanto no âmbito do indivíduo quanto no coletivo da organização.

2.3.2 A *Intranet* como mecanismo na Gestão do Conhecimento

Segundo Benett (1997), o termo *intranet* começou a ser usado em meados de 1995 por fornecedores de produtos de rede para referirem-se ao uso dentro das empresas de tecnologias projetadas para a comunicação entre empresas. O autor define a *intranet* como uma rede privativa de computadores que se baseia nos padrões de comunicação da Internet pública. Se a Internet é uma rede entre comunidades, a *intranet* é uma rede interna a uma comunidade.

O advento das *intranets* só foi possível por causa do desenvolvimento das tecnologias relacionadas à Internet. Em sua maioria, essas tecnologias são baseadas em padrões abertos independentes de um único fornecedor, como o protocolo de comunicação TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*), e em *softwares* de baixo custo ou até mesmo gratuitos como os navegadores (*browsers*) e servidores Web.

De acordo com Marcus e Watters (2002), a *intranet* e a internet utilizam basicamente as mesmas tecnologias, sendo que as maiores diferenças estão no acesso e na propriedade. A Internet é uma rede pública e a *intranet* é uma rede privada que é administrada por uma organização cujo acesso só ocorre mediante permissão desta.

Para Nielsen (2000), a *intranet* e a internet são espaços informacionais distintos em função dos objetivos, usuários, restrições técnicas e estilos de *design*. Na *intranet*, a velocidade de conexão é muito mais rápida do que na Internet e os recursos computacionais internos de uma organização tendem a ser mais homogêneos como, por exemplo, uso de uma versão padronizada do navegador.

Os sistemas baseados na *intranet* privilegiam a informação interna à organização. Em seus estágios iniciais, a *intranet* é utilizada pelas empresas para divulgar informações sobre os departamentos, resoluções da diretoria, jornal interno com notícias selecionadas (*clipping*) e outros tipos de informações.

A *intranet* pode ser considerada como o ambiente de trabalho ideal para o compartilhamento de informações dinâmicas e interligadas. Davenport e Prusak (1998) consideram as tecnologias baseadas na *Web* muito intuitivas, pois a estrutura em hipertexto facilita a conexão entre as informações.

A *intranet* é um importante veículo de informação interna entre a organização e o funcionário, sendo usualmente caracterizada pela sigla B2E (*business to employee*) em oposição às siglas utilizadas para os sistemas *Web* de comércio eletrônico como B2B (*business to business*) e B2C (*business to consumer*). Tradicionalmente, a comunicação B2E é unidirecional (da empresa para o funcionário) e passiva (estilo “*pull*”, puxe em inglês), no sentido de que a informação está disponível na *intranet* e o usuário deve buscá-la. A integração de sistemas colaborativos com a *intranet* faz com que essa última também possa ser caracterizada pela sigla E2E (*employee to employee*).

A crescente disponibilização de *intranets* permite que as empresas evoluam de um Figura de sistemas de informação isolados em direção a um ambiente informacional integrado e onipresente. Os sistemas de informação isolados criaram ilhas de automação nas

empresas, separando funções que faziam parte de um mesmo processo. No cenário de sistemas isolados, os usuários precisam utilizar diferentes mecanismos para acessar cada tipo específico de informação. Carvalho (2006) compara esse fato com a situação hipotética, por exemplo, como usar tipos diferentes de telefones dependendo do estado da federação para o qual se deseja conectar.

2.3.3 O Processo Unificado no Desenvolvimento de *Softwares*

O processo de desenvolvimento de *software* é o conjunto de atividades e resultados associados que levam à produção de um *software*. Ao longo da história da engenharia de *software*, foram concebidos vários modelos de processos de desenvolvimento de *software* e nenhum pode ser considerado o ideal, devido às suas particularidades; porém, todos compartilham de atividades fundamentais tais como a especificação de *software*, projeto e implementação, validação e evolução (SOMMERVILLE, 2003).

Segundo Jacobson, Booch, e Rumbaugh (1998), o processo unificado proposto pela Rational (*Rational Unified Process* – RUP) foi criado para apoiar o desenvolvimento orientado a objetos, fornecendo uma forma sistemática para se obter reais vantagens no uso da Linguagem de Modelagem Unificada.

Ainda, segundo os autores, o RUP é uma metodologia (ou processo) iterativa, onde cada interação representa um ciclo completo de desenvolvimento, desde a captação de requisitos na análise até a implementação e a realização de testes, resultando numa versão executável do sistema. Por sua vez, as iterações são agrupadas em fases nas seguintes fases:

- **Concepção:** nesta fase, é estabelecido o escopo do projeto e suas fronteiras, determinando os principais casos de uso do sistema. Esses casos de uso devem ser elaborados com a precisão necessária para se proceder as estimativas de prazos e custos. As estimativas devem ser globais para o projeto como um todo e detalhadas para a fase seguinte. Assim, a ênfase nesta etapa é o planejamento e, por conseguinte, é necessário levantar requisitos do sistema e preliminarmente analisá-los. Ao término dessa fase, são examinados os objetivos do projeto para se decidir sobre a continuidade do desenvolvimento.

- **Elaboração:** o propósito desta fase é analisar mais refinadamente o domínio do problema, estabelecer uma arquitetura de fundação sólida, desenvolver um plano de projeto para o sistema a ser construído e eliminar os elementos de projeto que oferecem maior risco. Embora o processo deva sempre acomodar alterações, as atividades da fase de elaboração asseguram que os requisitos, a arquitetura e os planos estão suficientemente estáveis e que os riscos estão suficientemente mitigados, de modo a poderem prever com precisão os custos e prazos para a conclusão do desenvolvimento.
- **Construção:** durante esta fase, um produto completo é desenvolvido de maneira iterativa e incremental para que esteja pronto para a transição à comunidade usuária.
- **Transição:** nesta fase, o *software* é disponibilizado à comunidade usuária. Após o produto ter sido colocado em uso, naturalmente surgem novas considerações que vão demandar a construção de novas versões para permitir ajustes do sistema, corrigir problemas ou concluir algumas características que foram postergadas.

A Figura 7 ilustra que, dentro de cada fase, ocorre um conjunto de iterações, envolvendo planejamento, levantamento de requisitos, análise, projeto, implementação e realização de testes.

	Levantamento de Requisitos	Análise	Projeto	Implementação	Testes
Concepção					
Elaboração					
Construção					
Transição					

Figura 7 – Ênfase principal de cada uma das fases
(Fonte: Jacobson et al., 1998)

2.3.4 Definição de requisitos para criação de software

Segundo Dias (2001), por congregarem, em um só produto, várias tecnologias já existentes, tais como sistemas de inteligência de negócios, gestão de documentos, automação de escritórios, *groupware*, *data warehouse*, *intranet* etc., os fornecedores de produtos nessas áreas têm se posicionado também como fornecedores do mercado de portais corporativos. Paralelamente, observa-se o aparecimento de pequenas empresas, novas no ramo de informática, que vislumbraram um grande potencial no mercado de portais corporativos e ainda associações de produtos e empresas em soluções conjuntas para atender a necessidades específicas de seus clientes. Com isso, a escolha de um portal corporativo, dentre os vários produtos oferecidos atualmente pela indústria de informática, não é uma tarefa fácil.

Para auxiliar os executivos das empresas nessa escolha, consultores como Eckerson (1999) e White (1999) descrevem, em suas publicações, quais são requisitos mínimos de um portal corporativo. Segundo Dias (2001), alguns fornecedores, tais como *Plumtree Software*, Brio e Viador, têm utilizado esses mesmos relatórios para mostrar a conformidade de seus produtos às regras básicas neles identificadas.

As 15 regras de Eckerson, comentadas na Figura 8, resumem os principais requisitos esperados de um portal corporativo. Segundo Dias (2001), aos requisitos podem ser adicionados aos seguintes itens: habilidade de gerenciar o ciclo de vida das informações, estabelecendo níveis hierárquicos de armazenamento e descartando as informações ou documentos quando não mais necessários; habilidade de localizar especialistas na organização, de acordo com o grau de conhecimento exigido para o desempenho de alguma tarefa; habilidade de satisfazer as necessidades de informação de todos os tipos de usuários da organização e possibilidade de troca de informações com clientes, fornecedores, revendedores etc., fornecendo uma infra-estrutura informacional adequada também para o comércio eletrônico.

Fácil para usuários eventuais	Os usuários devem conseguir localizar e acessar facilmente a informação correta, com o mínimo de treinamento, não importando o local de armazenamento dessa informação. Encontrar informações de negócios no portal deve ser tão simples quanto usar um navegador web.
Classificação e pesquisa intuitiva	O portal deve ser capaz de indexar e organizar as informações da empresa. Sua máquina de busca deve refinar e filtrar as informações, suportar palavras-chave e operadores booleanos, e apresentar o resultado da pesquisa em categorias de fácil compreensão.
Compartilhamento cooperativo	O portal deve permitir ao usuário publicar, compartilhar e receber informações de outros usuários. O portal deve prover um meio de interação entre pessoas e grupos na organização. Na publicação, o usuário deve poder especificar quais usuários e grupos terão acesso a seus documentos/objetos.
Conectividade universal aos recursos informacionais	O portal deve prover amplo acesso a todo e qualquer recurso informacional, suportando conexão com sistemas heterogêneo, tais como correio eletrônico, banco de dados, sistemas de gestão de documentos, servidores <i>web</i> , <i>groupwares</i> , sistemas de áudio, vídeo, etc. Para isso, deve ser capaz de gerenciar vários formatos de dados estruturados e não estruturados.
Acesso dinâmico aos recursos informacionais	Por meio de sistemas inteligentes, o portal deve permitir o acesso dinâmico às informações nele armazenadas, fazendo com que os usuários sempre recebam informações atualizadas.
Roteamento inteligente	O portal deve ser capaz de direcionar automaticamente relatórios e documentos a usuários selecionados
Ferramenta de inteligência de negócios integrada	Para atender às necessidades de informações dos usuários, o portal deve integrar os aspectos de pesquisa, relatório e análise dos sistemas de inteligência de negócios.
Arquitetura baseada em servidor	Para suportar um grande número de usuários e grandes volumes de informações, serviços e sessões concorrentes, o portal deve basear-se em uma arquitetura cliente-servidor.
Serviços distribuídos	Para um melhor balanceamento da carga de processamento, o portal deve distribuir os serviços por vários computadores ou servidores.
Definição flexível das permissões de acesso	O administrador do portal deve ser capaz de definir permissões de acesso para usuários e grupos da empresa, por meio dos perfis de usuário.
Interfaces Externas	O portal deve ser capaz de se comunicar com outros aplicativos e sistemas.
Interfaces Programáveis	O portal deve ser capaz de ser “chamado” por outros aplicativos, tornando pública sua interface programável (<i>API – Application-Programming Interface</i>).
Segurança	Para salvaguardar as informações corporativas e prevenir acessos não autorizados, o portal deve suportar serviços de segurança, como criptografia, autenticação, <i>firewalls</i> , etc. Deve também possibilitar auditoria dos acessos a informações, das alterações de configuração, etc
Fácil administração	O portal deve prover um meio de gerenciar todas as informações corporativas e monitorar o funcionamento do portal de forma centralizada e dinâmica. Deve ser de fácil instalação, configuração e manutenção, e aproveitar, na medida do possível, a base instalada de hardware e software adquirida/contratada anteriormente pela organização.
Customização e personalização	O administrador do portal deve ser capaz de customizá-lo de acordo com as políticas e expectativas da organização, assim como os próprios usuários devem ser capazes de personalizar sua interface para facilitar e agilizar o acesso às informações consideradas relevantes.

Figura 8 – As 15 regras esperadas de um portal corporativo
(Fonte: Eckerson, 1999)

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

O principal objetivo deste capítulo foi descrever sucintamente sobre a metodologia Seis Sigma, mais especificamente sobre sua implementação, o modelo DMAIC, seleção de projetos, futuro e tendências além de pontos fracos da metodologia. Além disso, apresentaram-se alguns conceitos que compõem a Gestão do Conhecimento, tais como o

processo de transformação da informação em conhecimento, criação do conhecimento, com seus formatos, e conversões, réplica de projetos, interação entre Seis Sigma e gestão do conhecimento, além dos conceitos da gestão de pessoas na Era do Conhecimento.

Outro o fator descrito neste capítulo foi a importância da tecnologia de informação como mecanismo utilizado para viabilizar a troca de conhecimento entre todos dentro da organização em estudo através da *Intranet*. Complementariamente, abordou-se itens relacionados à definição de requisitos e processo para desenvolvimento de *softwares*.

Dentre as principais contribuições deste capítulo, pode-se destacar a criação de um elo entre a importância da gestão do conhecimento para as organizações, o Seis Sigma como um fonte geradora de informações e a tecnologia de informação como meio para ampliar o alcance e acelerar a velocidade de transferência do conhecimento por toda a organização.

De forma sucinta, a metodologia Seis Sigma gera conhecimento através do desenvolvimento de projetos e seu resultado pode ser replicado, por exemplo, para outros processos similares. Porém, este processo carece de um mecanismo ágil que facilite o acesso a todas as informações geradas por parte da comunidade usuária. Pelo exposto, no capítulo 3 desta dissertação, é descrita como proposta: o desenvolvimento de um *software* aplicativo para gerenciamento do conhecimento explícito resultante dos projetos Seis Sigma.

3 ESTUDO DE CASO

Este capítulo apresenta o planejamento para o desenvolvimento do *software* aplicativo proposto nesta dissertação. O capítulo está subdividido em cinco seções. Inicialmente, apresenta-se uma caracterização da empresa utilizada como estudo de caso e seu histórico no Brasil e, na seqüência, descrevem-se os principais aspectos concernentes ao programa Seis Sigma na empresa. Na terceira seção, descreve-se a fase de concepção teórica do modelo proposto, apresentando e compilando os requisitos identificados para a construção do modelo, adequando as necessidades em um plano de execução do projeto. Na quarta seção descreve-se o desenvolvimento do aplicativo, com foco na concepção teoria dos módulos do referido aplicativo. A quinta seção apresenta algumas considerações sobre este capítulo.

3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A MWM INTERNATIONAL motores é a principal empresa em tecnologia e desenvolvimento de motores diesel da América Latina. A companhia nasceu do acordo firmado em abril de 2005 pela International Engines South América, subsidiária sul-americana Navistar International Corporation, para aquisição do controle da MWM, fabricante brasileira de motores diesel na faixa de 50 a 310 cv.

A empresa conta com uma completa linha de motores da mais avançada tecnologia com motores de 2,5 a 9,3 litros e de 50 a 375 cv de potência, que cumprem as mais rígidas normas de emissões de poluentes. Os produtos da companhia atendem, de forma competitiva, a qualquer mercado e tipo de aplicação em todo o mundo. A empresa possui dois Centros de Tecnologia e de Negócios em São Paulo, e três unidades industriais, instaladas em São Paulo – Capital, Canoas (RS) e Jesus Maria (Córdoba, Argentina). Um breve histórico das atividades da empresa no Brasil é descrito na Figura 9.

Ano	Descrição do evento
1959	Início das operações no Brasil com o nome Motores Perkins S.A. sob licença da inglesa Perkins.
1964	Primeira entrega para a General Motors do motor 6340 para o caminhão D65 1975; Marca de 300.000 motores produzidos no Brasil.
1984	Grupo Iochpe assume o controle acionário da empresa Massey Ferguson Perkins.
1989	A empresa troca de nome de Massey Perkins S.A. para Maxion S.A.
1990	Marca de 1.000.000 de motores produzidos.
1991	Lançamento do motor Maxion S4.
1992	Lançamento dos motores Maxion S4T e P4000.
1993	Primeiro fabricante de motores a diesel a obter a certificação ISO 9001.
1994	Fechado acordo de transferência de tecnologia com o Rover Group da Inglaterra.
1995	Lançamento do motor Maxion HS 2.5, primeiro High Speed Diesel da América do Sul; Motor Maxion HS equipa a S10 da General Motors; Iochpe-Maxion
1996	Maxion se instala na Argentina.
1997	Primeiro fabricante de motores a diesel a obter a certificação QS 9000; O motor Maxion HS equipa a F1000 da Ford e a Sprinter da Mercedes Bens; O motor Maxion S4 equipa a Silverado da General Motors.
1998	Reestruturação societária da Iochpe-Maxion: O motor Maxion HS equipa a Defender da Land Rover e a Ford Ranger; A fábrica de Córdoba (Argentina) recebe a certificação QS 9000; A empresa atinge o marco de 1,4 milhão de motores fabricados no Mercosul, dos quais 100.000 são Maxion HS.
1999	Joint-venture com a Navistar International Transportation Corporation; 40 anos de liderança no Mercosul; Início da exportação do motor Maxion HS para a Land Rover; Inauguração da linha de montagem do motor 7.3L eletrônico.
2000	Marca de 1.500.000 de motores produzidos; Início do fornecimento do motor Power Stroke 7.3L para a Ford (programa Austrália); Primeiro fabricante de motores a diesel a obter a certificação ISO 14001 no Mercosul.
2001	International Engines Group assume 100% da empresa. Lançamento do motor Power Stroke 2.8L. certificação ISSO 14.000.
2002	Primeiro fabricante de motores a diesel a obter a certificação ISO/TS16949 2002 no Mercosul.
2005	Lançamento do motor NGD 3.0E, o mais avançado da região do Mercosul. A Navistar International Corporation anunciou que a International Engines South América, estabeleceu um acordo para adquirir o controle da MWM Motores Diesel Ltda. (MWM), um dos maiores produtores de motores diesel do Brasil.

Figura 9 – Histórico da empresa no Brasil
(Fonte: MWM *International* Motores)

A Empresa tem, entre seus objetivos, assegurar um retorno superior à média da indústria metal mecânica na qual está inserida, apoiando iniciativas em favor do crescimento social, cultural, científico e tecnológico da comunidade, da mesma forma em que estará engajada no esforço coletivo pela preservação do Meio Ambiente.

A MWM *International* Motores é supridora de clientes globais nos mercados veicular, agrícola e industrial, dispondo da mais ampla linha de motores de média e alta rotação, turbo alimentados ou naturalmente aspirados, numa faixa de potência de 50 a 250 cv, destinados ao crescente mercado de *pick-ups*, *vans* e caminhões leves.

3.2 O PROGRAMA SEIS SIGMA NA EMPRESA

Nesta seção, estão descritos os principais aspectos que envolvem o programa Seis Sigma, suas particularidades, seus pontos fortes e fracos, motivos pela escolha da metodologia, treinamentos, certificações, fatores críticos de sucesso e resultados alcançados.

3.2.1 Implementação do Seis Sigma

Quando a International Engine Group assumiu o controle da antiga Iochpe Maxion, o departamento da Qualidade iniciou um processo de alinhamento com a matriz, que já utilizava a metodologia e, então, decidiram implementar o programa Seis Sigma nas unidades da empresa na América do Sul, como ferramenta de solução de problemas e melhoria de processos.

O processo de implementação do Seis Sigma iniciou em meados de 1999 com uma série de visitas *benchmark* em empresas que já utilizavam o Seis Sigma para verificar qual seria a melhor forma de implementá-lo, além da realização de algumas palestras de consultorias especializadas para a alta administração. Definiu-se, então, que os treinamentos seriam realizados no Brasil pela Fundação de Desenvolvimento Gerencial (FDG).

Os primeiros treinamentos foram destinados para todos os Diretores e Gerentes com o intuito de apresentar conceitos básicos e algumas das principais ferramentas do programa Seis Sigma aos gestores que acompanharão diretamente a execução de projetos por candidatos a *Black Belts* e *Green Belts*. Um breve histórico dos treinamentos realizados na empresa é apresentado na Figura 10.

Ano	Histórico dos treinamentos realizados na empresa
1999	Três turmas de gerentes participando do workshop gerencial
2000	Formação de uma turma de <i>Black Belt</i>
2001	Formação de uma turma de <i>Black Belt</i>
2002	Formação de uma turma de <i>Black Belt</i>
2003	Formação de uma turma de <i>Green Belt</i> e uma turma com ênfase em <i>Design for Six Sigma</i>
2004	Formação de uma turma de <i>Green Belt</i>
2005	Formação de uma turma de <i>Green Belt</i>
2006	Formação de duas turmas de <i>Green Belt</i> ; uma turma de <i>Design For Six Sigma</i> e seis turmas de <i>White Belt</i>
2007	Formação de três turmas de <i>Green Belt</i> ; uma turma de <i>Black Belt</i> e cinquenta turmas de <i>White Belt</i> .

Figura 10 – Histórico dos treinamentos realizados na empresa
(Fonte: MWM *International Motores*)

Desde a implementação do programa Seis Sigma na empresa, já foram desenvolvidos mais de 450 projetos sendo 45% classificados como melhorias de qualidade, 40% redução de custos e 15% no aumento de produtividade. A taxa média de conclusão dos projetos dentro dos prazos estabelecidos (120 dias) é superior a 80%. Os ganhos resultantes destes projetos, avaliados e comprovados pelo setor financeiro, superaram a marca de 10 milhões de dólares.

3.2.2 Treinamentos e Certificações

Atualmente, os treinamentos são ministrados por uma consultoria especializada e os projetos são suportados metodologicamente por profissionais denominados *Black Belts Coach*. Anteriormente, segundo registros internos existentes na qualidade, os projetos tinham o acompanhamento de consultoria externa; porém, os resultados foram muito inferiores aos alcançados recentemente. No modelo anterior, a taxa média de conclusão dos projetos dentro do prazo estabelecido era inferior a 50%.

A certificação dos profissionais *Black Belts* ocorre após a conclusão de dois projetos definidos pela gerência envolvida, que normalmente são resultantes de um desdobramento das metas estratégicas da área, sendo focados na melhoria de processos ou produtos. Os projetos devem atender a algumas premissas como, por exemplo, o aumento de 30% de produtividade ou 50% de qualidade ou ainda um retorno financeiro igual ou superior a cinquenta mil dólares por ano.

Os *Green Belts* obtêm a certificação através da conclusão de um projeto, obedecendo aos mesmos critérios dos projetos de *Black Belts*, diferenciando-se, apenas, pelo valor do retorno financeiro, que, para projetos *Green Belts*, deve ser igual ou superior trinta mil dólares por ano.

3.2.3 Fatores Críticos de Sucesso

Baseado na experiência do desenvolvimento do autor na coordenação do programa Seis Sigma e suporte aos projetos desenvolvidos na empresa, o autor listou alguns fatores que contribuíram para o sucesso dos projetos desenvolvidos desde o período de sua implementação:

- Quantidade de Especialistas: Atualmente, a empresa possui um Figura de 40 *Black Belts*, 150 *Green Belts*, 1000 *White Belts* e 01 *Master Black Belt* que é o responsável pela coordenação do Programa Seis Sigma da empresa com dedicação exclusiva para os projetos.
- Critério para seleção dos profissionais: Os candidatos são submetidos a um processo de seleção composto por questionário e entrevista para que seja possível identificar as características e habilidades dos candidatos. A empresa procura candidatos com alto nível técnico e com características de liderança, realização e mobilização. A seleção é baseada em profissionais que possuem conhecimento técnico sobre o problema a ser analisado.
- Divulgação do Seis Sigma e visão do programa pela empresa: O Seis Sigma faz parte da cultura da empresa. As pessoas o enxergam como uma poderosa ferramenta de melhoria contínua. Todos os funcionários conhecem o Seis Sigma e os resultados do seu uso para a empresa, mesmo que não estejam diretamente envolvidos em projetos.
- A realização de Workshops com uma parte da média gerência, com o objetivo de conscientizá-la sobre os benefícios do Seis Sigma, evitando, assim, resistência à participação de seus funcionários nos projetos/treinamentos.

- Alinhamento com os objetivos estratégicos: O Seis Sigma está alinhado com os objetivos estratégicos da empresa e, por isso, já é considerado parte da sua cultura. A meta geral do Seis Sigma é ter, pelo menos, um projeto por diretoria a cada ano.
- Sistema de Qualificação *On Line White Belt*: O método permite que qualquer funcionário da empresa, interessado em compreender os conceitos básicos do programa conecte-se à *intranet* e faça o treinamento *on line*. O sistema está disponível para todos os funcionários da empresa, independentemente do cargo ocupado e, para facilitar o acesso, são disponibilizadas as salas de informática para que os funcionários, que não possuem acesso a computadores, participem desse processo.

O treinamento consiste em quatro módulos e, ao final de cada um deles, há uma prova que recapitula os conteúdos aprendidos. Um apresentador virtual encaminha o candidato para as etapas seguintes e, se houver alguma dúvida durante o processo, o participante pode encaminhar um e-mail para o serviço de dúvidas, que responde em até 48 horas.

Quando o processo é concluído, o funcionário recebe um certificado e está apto para fornecer suporte aos *Black Belts* e *Green Belts* na implementação dos projetos e na manutenção das melhorias. Todos os funcionários que estão entrando na companhia realizam esse treinamento.

- Motivação para participação: não existe, ainda, um programa de reconhecimento financeiro para as pessoas que concluem os projetos. A grande motivação para o envolvimento com o Seis Sigma e obtenção da certificação é a oportunidade de desenvolvimento e crescimento profissional. É reconhecido pela empresa que os *Black Belts* têm excelentes capacidades e habilidades de liderança e, por isso, na hora de escolher alguém para ser promovido, os *Black Belts* são fortes candidatos.

Além disso, outro fator que motiva as pessoas a participarem de projetos Seis Sigma é a grande oportunidade de aprendizado organizacional, pois elas estarão envolvidas em processos estratégicos para a empresa, que lhes proporcionará um grande conhecimento da organização.

- Acompanhamento e controle dos resultados: Um dos maiores benefícios trazidos pelo uso da metodologia na empresa MWM International é a aprendizagem e cultura organizacional, que gerou mudanças na forma de pensar das pessoas envolvidas no programa. Outro inegável resultado é o visível retorno financeiro, pois, segundo o autor: “não existe uma forma tão objetiva de se medir o resultado financeiro para a qualidade”.

A empresa já utilizava diversas ferramentas para a melhoria de processos e aumento do nível de qualidade, como TQM, CEP, ISO 9000/14000, sistema de produção enxuta, entre outros, mas nenhum destes sistemas foi capaz de mostrar os resultados financeiros trazidos pelas melhorias implementadas, como o Seis Sigma demonstrou. Além disso, com a utilização do Seis Sigma, foi possível observar uma redução superior a 50% no nível de não-qualidade da fábrica que, conseqüentemente, também representam resultados financeiros para a empresa.

O controle dos resultados do Seis Sigma na empresa é realizado pelo *Master Black Belt*, que acompanha todos os projetos e reúne os resultados obtidos, que são apresentados para a Diretoria de Qualidade no fechamento do ano fiscal, a fim de confirmar se as metas do Seis Sigma foram atingidas (resultado financeiro e quantidade de projetos).

- Segundo o autor, as principais lições aprendidas de 1999 a 2007 de programa Seis Sigma na empresa, podem ser listadas como (i) a necessidade de comprometimento da alta direção, (ii) a comunicação dos objetivos para todos os níveis hierárquicos da organização, (iii) a disponibilidade de um *Black Belt Coach* para suporte de projetos, (iv) a escolha dos processos críticos para desenvolvimento dos projetos com a possibilidade de conclusão em curto prazo (4 meses), (v) a definição de especialistas para participar dos treinamentos, (vi) a associação entre a remuneração variável dos gestores ao resultado do programa, (vii) a utilização do Seis Sigma como modelo de gestão e não apenas na solução de problemas. Entre outros pontos, destaca-se a necessidade de pontos de verificação com a alta administração durante o desenvolvimento dos projetos e a mensuração dos ganhos do projeto com aval da controladoria. Da mesma forma, busca-se fortalecer o conceito de réplica de projetos.

3.2.4 Gerenciamento interno dos projetos Seis Sigma

A empresa gerencia aproximadamente 100 projetos Seis Sigma todos os anos de forma simultânea, em três unidades de negócios, utilizando planilhas do *software* Excel® como forma de controle. Nessas planilhas, são registrados apenas o descritivo de alguns projetos que estão em andamento, nomes dos seus condutores e datas previstas para conclusão.

Contudo, o aprendizado adquirido não está sendo compartilhado para novos projetos na mesma unidade ou em outras unidades de negócios, fazendo com que o conhecimento fique restrito à equipe gestora do projeto, ou ainda as melhores práticas não estão sendo documentadas como fonte de aprendizado para futuros projetos.

A falta de um mecanismo de gerenciamento dos projetos Seis Sigma permite que os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos sejam perdidos ou não aproveitados, uma vez que as pessoas acabam trocando de empresa ou função.

Conforme descrito anteriormente, os dados internos demonstram que aproximadamente 50% dos *Black Belts* e 30% dos *Green Belts* qualificados já deixaram a empresa não tendo registro de seus projetos. Por essa razão, é fundamental criar um sistema que suporte todas as necessidades identificadas internamente em conjunto com alguns requisitos sugeridos pela literatura. O foco estará em transformar o conhecimento explícito dos projetos Seis Sigma em conhecimento explícito a ser compartilhado por todos na organização.

Ressaltando que, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), a conversão de algum tipo de conhecimento explícito gerado por um indivíduo para agregá-lo ao conhecimento explícito da organização é denominada Combinação.

Dentre os possíveis gerenciadores do conhecimento explícito existentes no mercado, este trabalho pretende utilizar um *software* para gerenciamento das informações e conhecimento entre projetos Seis Sigma. A *Intranet* foi escolhida em função da empresa em estudo já possuir uma estrutura consolidada há mais de 5 anos, sendo amplamente utilizada por todos os funcionários da empresa, além de possuir o domínio interno desta tecnologia. Com isso, espera-se uma redução no tempo e custos relacionados ao desenvolvimento da proposta.

3.3 FASE DE CONCEPÇÃO TEÓRICA DO MODELO

Nesta seção, descrevem-se os principais requisitos a serem contemplados no aplicativo proposto para a gestão do programa Seis Sigma. O levantamento dos requisitos partiu de três fontes principais: (i) levantamento dos requisitos internos descritas pelo *Master Black Belt*, juntamente com entrevistas informais e *brainstorming* com o *Black Belts e Green Belts*, no qual foram listados os aspectos que deveriam estar contemplados no modelo proposto e (ii) pesquisa de requisitos na literatura e (iii) visita *benchmarking*. Neste último, foram realizadas algumas visitas ao grupo Votorantim, pois essa empresa possui um mecanismo para gestão dos projetos em um ambiente *Intranet*. Toda estrutura de desenvolvimento será baseada no modelo de processo unificado descrito no capítulo 2 desta dissertação.

A partir dos requisitos obtidos pelas três fontes consideradas, realizou-se a compilação dos mesmos, estabelecendo funções para o aplicativo a ser desenvolvido. Na seqüência, como forma de controle, apresenta-se o plano de execução do projeto de desenvolvimento do Aplicativo denominado AGPS (Aplicativo Gerenciamento de Projetos Seis Sigma).

3.3.1 Requisitos para o aplicativo de gestão de projetos Seis Sigma

Os requisitos descritos na Figura 11 foram resultados provenientes de reuniões realizadas com os profissionais envolvidos na metodologia Seis Sigma, que apontaram necessidades e sugestões de melhorias, objetivando uma proposta para o AGPS. Todas as sugestões foram registradas em ata e, posteriormente, compiladas pelo autor para elaboração do escopo do projeto ao fornecedor.

Requisitos definidos internamente
Fácil acesso operacional;
Disponível em qualquer computador;
Possuir ferramentas de busca;
Interface com o Internet Explorer;
Fácil localização e acesso a informações;
Capaz de gerar indicadores;
Sistema corporativo;
Possuir níveis de segurança;
Cadastro de todos os projetos da empresa;
Repositório de projetos;
Cancelamento de projetos;
Banco de projetos em andamento;
Aprovação para início dos projetos;
Aprovação para publicação dos projetos;
Administração do sistema;
Pesquisa de habilidades e competências específicas na organização;
Visualização de projeto concluído em formato <i>pdf</i> (<i>Portable Document Format</i>).

Figura 11- Requisitos definidos pela empresa
(Fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 12 contempla os requisitos identificados na literatura e apresentados detalhadamente no capítulo 3 desta dissertação.

Requisitos	Autor
Compartilhamento cooperativo	(Eckerson, 1999 ; White 1999)
Classificação e pesquisa intuitiva	(Eckerson, 1999 ; White 1999)
Roteamento inteligente	(Eckerson, 1999 ; White 1999)
Arquitetura baseada em servidor	(Eckerson, 1999 ; White 1999)
Segurança	(Eckerson, 1999 ; White 1999)
Fácil administração	(Eckerson, 1999 ; White 1999)
Habilidade de localizar especialistas na organização	(Dias,2000)
Satisfazer as necessidades de informação	(Dias, 2000)

Figura 12 – Requisitos identificados na literatura
(Fonte: elaborado pelo autor)

Após análise individual dos requisitos listados internamente juntamente com os detectados na literatura, os requisitos foram compilados e listados por similaridade de funções primárias e secundárias, sendo possível organizá-los conforme apresentado na Figura 13.

Funções Primárias	Funções Secundárias
Acessibilidade	-Fácil acesso operacional -Disponível em qualquer computador -Fácil localização e acesso a informações -Sistema cooperativo
Segurança	-Possuir níveis de segurança -Os conteúdos dos projetos devem estar disponíveis para visualização apenas para os profissionais previamente cadastrados. As demais informações devem estar disponíveis para todos os profissionais
Manutenção e Suporte	-Administração interna do sistema (equipe interna)
Navegabilidade	-Possuir ferramentas de busca -Interface com o <i>Internet Explorer</i>
Aspectos funcionais	-Capaz de gerar indicadores -Cadastro de todos os projetos da empresa -Repositório de projetos -Cancelamento de projetos -Banco de projetos em andamento -Aprovação para início e publicação dos projetos -Pesquisa de habilidades e competências específicas na organização -Visualização de projeto concluído em formato pdf

Figura 13 – Compilação das informações
(Fonte: elaborado pelo autor)

A partir da análise de todos os requisitos, juntamente com o departamento de Tecnologia da Informação, foram avaliados os aspectos de viabilidade técnica interna (tipo de servidor, linguagem de programação utilizada, viabilidade de conexão com banco de dados, estrutura de armazenamento de dados) e com base nos requisitos selecionados iniciou-se o desenvolvimento do aplicativo.

3.4 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

Conforme descrito no item 2.3.3, as fases utilizadas no desenvolvimento do AGPS seguirão o modelo RUP descrito por Jacobson et al. (1998). As fases são: Concepção, Elaboração, Construção e Transição. Neste subitem, é apresentada a fase de concepção.

3.4.1 Conceção teórica dos módulos

A etapa de concepção teórica dos módulos consiste em detalhar os requisitos listados anteriormente separando-os em (i) módulo de cadastro, aprovações e pesquisas, (ii) módulo de pessoas, (iii) módulo administrador, (iv) módulo indicadores e (vi) módulo de interface com os usuários. A Figura 14 apresenta, de forma resumida, os 5 módulos, seus principais requisitos e funcionalidades.

Módulos	Requisitos	Funcionalidades
Módulo de cadastro, aprovações e pesquisas	Permitir cadastro dos projetos Seis Sigma; Permitir alterações das informações iniciais do projeto, quando necessário; Permitir a finalização dos projetos.	Inserir projetos; Alterar projetos; Finalizar projetos. Pesquisa de projetos concluídos; Pesquisa de projetos em andamento.
Módulo de pessoas	Permitir cadastro dos profissionais; por conhecimento específico Permitir pesquisa dos profissionais por palavras chaves.	Cadastro dos profissionais envolvidos no programa Seis Sigma (<i>Black Belts</i> e <i>Green Belts</i>); Pesquisa dos profissionais.
Módulo administrador	Fácil instalação, configuração e manutenção; Aproveitar a base instalada de software e hardware existente; Este módulo deve estar disponível apenas para os administradores que são o <i>Master Black Belt</i> e, <i>Black Belt Coach</i> .	Aprovar projetos; Inserir projetos antigos; Autorizar publicação; Cadastrar e alterar talentos; Repositório de projetos; Cancelamento de projetos; Estatísticas.
Módulo de indicadores	Gerar de forma automática os principais indicadores do programa Seis Sigma; Este módulo deve estar disponível apenas para os administradores.	Quantidade de projetos em andamento; Quantidade de projetos concluídos; Quantidade de acessos ao sistema; Quantidade de projetos concluídos dentro do prazo; Quantidade de projetos concluídos fora do prazo; Quantidade de projetos cancelados; Quantidade de projetos aguardando aprovação; Quantidade de projetos aguardando publicação; Retorno financeiro em dólar; Quantidade de projetos cadastrados; Quantidade de projetos visualizados.
Módulo de interface com usuários	Disponível em qualquer computador; Ferramentas de busca; Navegação similar ao Internet Explorer.	Fácil localização e acesso a informação; Comunicação Simples.

Figura 14 – Compilação das informações
(Fonte: elaborado pelo autor)

A seguir, é apresentado, de forma detalhada, o funcionamento de cada um dos módulos descritos na Figura 14.

3.4.2 Módulo de cadastro, aprovações e pesquisas

O primeiro item detectado foi a necessidade de possuir um controle efetivo na definição do que é realmente um projeto Seis Sigma e evitar a utilização da metodologia em projetos onde não existe tal necessidade. Para isso, o sistema deve permitir o **cadastro de todos os projetos Seis Sigma**. Quando o usuário entrar no sistema, o mesmo deverá assumir a sua identificação automática através da autenticação no sistema, tendo a obrigatoriedade de preencher os campos denominados:

- *Champion* do projeto: permitir que seja descrito o nome do gestor cuja responsabilidade é apoiar os projetos e remover possíveis barreiras para seu desenvolvimento. Normalmente, é um Gerente ou Supervisor da área.
- Problemas e oportunidades: permitir que seja descrito o problema ou o aprimoramento a ser buscado em vista de alguma oportunidade vislumbrada pela empresa.
- Meta: permitir que seja descrita a meta do projeto, sendo essa constituída por objetivo (associado ao problema ou oportunidade e as tendências verificadas) e valor. Por exemplo, aumentar em 30% o índice de produtividade do setor XYZ.
- Data de abertura: o sistema automaticamente deve atribuir à data em que a solicitação será feita para controle de início e fim do projeto.
- Prazo para conclusão do projeto: permitir que o usuário inserira a quantidade de dias em que está prevista a duração do projeto.
- Escopo do projeto / Situação atual e Informações adicionais: esse campo deverá permitir uma descrição da situação atual (com dados históricos), explicando o que a empresa vem perdendo e/ou o que poderá ganhar. Devem ser estabelecidos nesse campo os limites no qual a equipe deverá trabalhar, como os tipos de produtos incluídos no projeto e possível atividade que a equipe não poderá mudar, além de restrições de orçamento e de outros recursos.

- Palavras-chave: esse campo deverá possibilitar buscas por palavras relacionadas ao projeto em andamento. Apenas o solicitante está autorizado a criar, modificar ou remover palavras-chave do sistema.

O sistema deverá enviar uma solicitação de **aprovação do projeto** aos responsáveis do programa seis sigma automaticamente após o preenchimento dos campos pelos usuários (todos os são obrigatórios), através do envio, via e-mail, de todas as informações descritas na tela de cadastro de novos projetos. Como critério de avaliação, os aprovadores deverão utilizar as seguintes premissas:

- Se a causa do problema é desconhecida,
- Se o escopo do projeto esta adequado,
- Se os projetos estão associados com os objetivos estratégicos da área,
- Se o grau de complexidade esta adequado ao nível *belt* do solicitante,
- Se existe a disponibilidade de dados,
- Se existe a possibilidade de conclusão dentro de um prazo máximo de seis meses,
- O preenchimento correto das informações.

Os aprovadores são o *Master Black Belt* ou o *Black Belt Coach* das unidades de negócio correspondentes. Se o projeto for aprovado, o usuário deve receber automaticamente uma mensagem confirmando o cadastro e informando o número, que será seqüencial, do projeto inserido no sistema. Caso contrário, o usuário deverá ser questionado via e-mail a justificar e ou alterar as informações fornecidas, sendo necessário submeter novamente o projeto para aprovação.

Ressaltando que, segundo Terra (2007), replicar boas práticas dentro de uma empresa significa transmitir conhecimento e pode representar um ganho de eficiência, é preciso, antes de tudo, metodologia e competência na aplicação e desenvolvimento para que os resultados obtidos sejam de fato satisfatórios. Por isso, torna-se necessário disponibilizar as informações e tornar público quais são os projetos que estão sendo desenvolvidos. Para essa funcionalidade, o sistema deverá permitir que todas as informações dos projetos estejam disponíveis para pesquisa por palavras-chave; número do projeto, pesquisa avançada, período de abertura ou responsável pelo projeto em um **banco de projetos em andamento**.

Além disso, o sistema deverá listar em ordem crescente todos os projetos em andamento que possuam as características pesquisadas com a opção de visualização das informações inseridas. Para finalizar, o sistema deverá permitir o **cancelamento** de qualquer projeto que esteja em andamento que, por qualquer motivo, não seja mais viável, cabendo essa tarefa aos administradores do sistema.

Como em qualquer organização, profissionais mudam de empresa e ou função a qualquer momento e os projetos em que elas estão liderando não podem simplesmente parar. Por isso, o sistema deverá permitir que, os projetos em andamento que por algum motivo não serão continuados pelo responsável inicial, estarão armazenados e poderão ser encaminhados para outro *Black Belt* ou *Green Belt* responsável.

Todas as informações e históricos dos projetos encaminhados ao repositório deverão estar disponíveis para pesquisa por palavras-chave, número do projeto, pesquisa avançada (que permite fazer uma busca por todos os campos preenchidos), período de abertura ou responsável pelo projeto. O sistema deverá listar em ordem crescente todos os projetos em repositório que possuam as características pesquisadas com a opção de visualização das informações inseridas. Esse campo é denominado **repositório de projeto**.

O programa Seis Sigma iniciou na empresa em 1999 e desde então centenas de projetos foram finalizados; porém, os mesmos ficam restritos aos executores. A funcionalidade **inserir projetos antigos** deverá permitir que os administradores do sistema incluam, de forma direta, no banco de dados, todos os projetos desenvolvidos e concluídos entre os anos de 1999 a 2006.

Nessa tela, deverão ser preenchidos os seguintes campos: responsável pelo projeto, *champion*, meta, site, data de abertura, prazo, data de fechamento, escopo do projeto, situação encontrada na época, palavras chave; time que participou do projeto, resumo do projeto, lições aprendidas, impacto financeiro apurado, e link do projeto em formato pdf (*Portable Document Format*) para pesquisa. Após todos os campos preenchidos, o projeto deverá estar disponível para pesquisa no banco de dados de projetos concluídos.

Para garantir que todas as informações relevantes dos projetos sejam registradas e compartilhadas, a funcionalidade de **finalizar projetos** deverá permitir que o usuário finalize o seu projeto através do número inicial. Somente o usuário dono do projeto poderá finalizá-lo. O sistema disponibilizará as informações iniciais e solicitará as seguintes informações:

- Time do projeto: disponibilizar campo para registro do nome de todos os participantes do projeto.

- Resumo do projeto: disponibilizar campo para registrar de forma resumida o resultado projeto, visando facilitar as buscas e entendimento rápido de quem estará pesquisando.
- Impacto financeiro anual: deverá permitir registro do valor calculado referente ao retorno do projeto apontado em um ano. Se não houver impacto financeiro, deverá assumir o valor zero.
- Lições aprendidas: esse campo deverá permitir descrição de tudo o que foi relevante no desenvolvimento do projeto, o que deu certo e errado, com lições para projetos futuros.
- Link: o sistema deverá permitir cadastro somente projetos em formato pdf (*Portable Document Format*) para visualização. Todos os projetos devem pertencer ficar em uma mesma base de dados na rede interna da empresa.

Para evitar que projetos com problemas metodológicos sejam disponibilizados antes de ajustes necessários, a criação da função de **aprovar publicação de projetos** deve garantir que, depois de finalizado, o projeto seja submetido para análise de um especialista em Seis Sigma para validação do projeto. Se for aprovado, o projeto deve ser enviado automaticamente para o banco de projetos concluídos; caso contrário, o usuário deve ser informado sobre quais são as pendências para novamente submeter o projeto para aprovação. Os projetos aprovados pelo especialista em Seis Sigma são aqueles que atingiram os objetivos iniciais do projeto.

Um dos maiores desafios da companhia é disponibilizar de forma rápida e fácil os projetos que já foram desenvolvidos por similaridade e direcioná-los a outros usuários interessados. O sistema deverá permitir que todas as informações dos projetos concluídos estejam disponíveis para pesquisa por palavras-chave, número do projeto, pesquisa avançada, período de abertura ou responsável pelo projeto, caracterizando um link para “pesquisa de projetos concluídos”. O sistema deverá listar, em ordem cronológica, todos os projetos em andamento que possuem as características pesquisadas com a opção de visualização completa do projeto para os usuários autorizados.

Para resguardar as informações corporativas e prevenir acessos não autorizados, o sistema deverá permitir acesso para todos os usuários da rede interna, nas funcionalidades de cadastro, pesquisa de projetos em andamento e consulta de talentos. Para acesso aos projetos

concluídos, somente os usuários cadastrados na base interna de rede do Seis Sigma, conforme procedimento interno de autorizações.

3.4.2.1 Módulo de Pessoas

Para facilitar o contato entre os envolvidos no programa Seis Sigma, o AGPS deverá dispor de recursos que permitam cadastro e pesquisa dos profissionais por conhecimentos específicos (competências) com objetivo de facilitar o andamento dos projetos.

A função contida na tela **cadastro de talentos** deverá permitir cadastrar todos os usuários que participarem dos treinamentos de Seis Sigma. Esta função disponibiliza o nome do funcionário, telefones de contato, site e departamento onde trabalha atualmente, nível *belt* (*Master, Black, Green* ou *White*) em que se encontra, cargo atual, certificado, conhecimentos específicos, os projetos que participou e resumo profissional.

Visando pesquisar os profissionais cadastrados, a função contida na tela **pesquisa de talentos**, o sistema deverá permitir pesquisa dos usuários através do conhecimento específico do indivíduo, através da experiência acadêmica ou vivência em projetos similares. Essa opção permite a busca de especialistas internos que possam contribuir para o desenvolvimento de novos projetos.

3.4.2.2 Módulo administrador

Com o objetivo de gerenciar o sistema, a funcionalidade da tela **administrador do sistema**, este deverá prover um meio de gerenciar todas as informações corporativas e monitorar o funcionamento do aplicativo de forma ágil. Esta funcionalidade deve ser de fácil instalação, configuração e manutenção, e aproveitar, na medida do possível, a base instalada de *hardware* e *software* adquirida anteriormente pela organização.

Para o administrador, os campos disponíveis são: aprovar projeto, inserir projetos antigos, autorizar publicação, cadastrar e alterar talentos, repositório de projetos e cancelamento de projetos. Relembrando que os campos disponíveis para todos os usuários

para acesso e registro das informações são: inserir novo projeto, alterar projeto, finalizar projeto, pesquisar projetos em andamento, pesquisar projetos concluídos e consultar talentos.

3.4.2.3 Módulo de indicadores

Para gerar todos os indicadores do programa Seis Sigma de forma automática, confiável e rápida, através da tela **estatísticas**, o sistema será capacitado para gerar, automaticamente, com opção de estratificação por período, os seguintes indicadores:

- Quantidade de projetos em andamento;
- Quantidade de projetos concluídos;
- Quantidade de acessos ao sistema;
- Quantidade de projetos concluídos dentro do prazo;
- Quantidade de projetos concluídos fora do prazo;
- Quantidade de projetos cancelados;
- Quantidade de projetos aguardando aprovação;
- Quantidade de projetos aguardando publicação;
- Retorno financeiro total em dólar;
- Quantidade de projetos cadastrados;
- Quantidade de projetos visualizados.

3.4.2.4 Módulo de interface com usuários

Ainda como requisitos de sistema, o mesmo deve estar **disponível em qualquer computador** da empresa sem a necessidade de licença e ter sua base de acesso na *Intranet*.

Deve ser de fácil **localização e acesso a informação** correta com o mínimo de treinamento, de tal forma que encontrar informações seja simples como o uso de um navegador *web*, portanto de fácil utilização para usuários eventuais. Deve ter **ferramentas de busca** que refinem e filtrem as informações, suportem palavras-chave e apresentem o

resultado da pesquisa numa forma de fácil compreensão para todos os campos de pesquisa. **A interface com o usuário deve ser similar às de navegação na Internet como Explorer**, além da **comunicação ser bastante simples**, sem a necessidade de treinamento para uso da ferramenta.

A figura 15 demonstra o fluxo básico de funcionamento do sistema com suas entradas e saídas que deverão estar disponíveis para pesquisa.

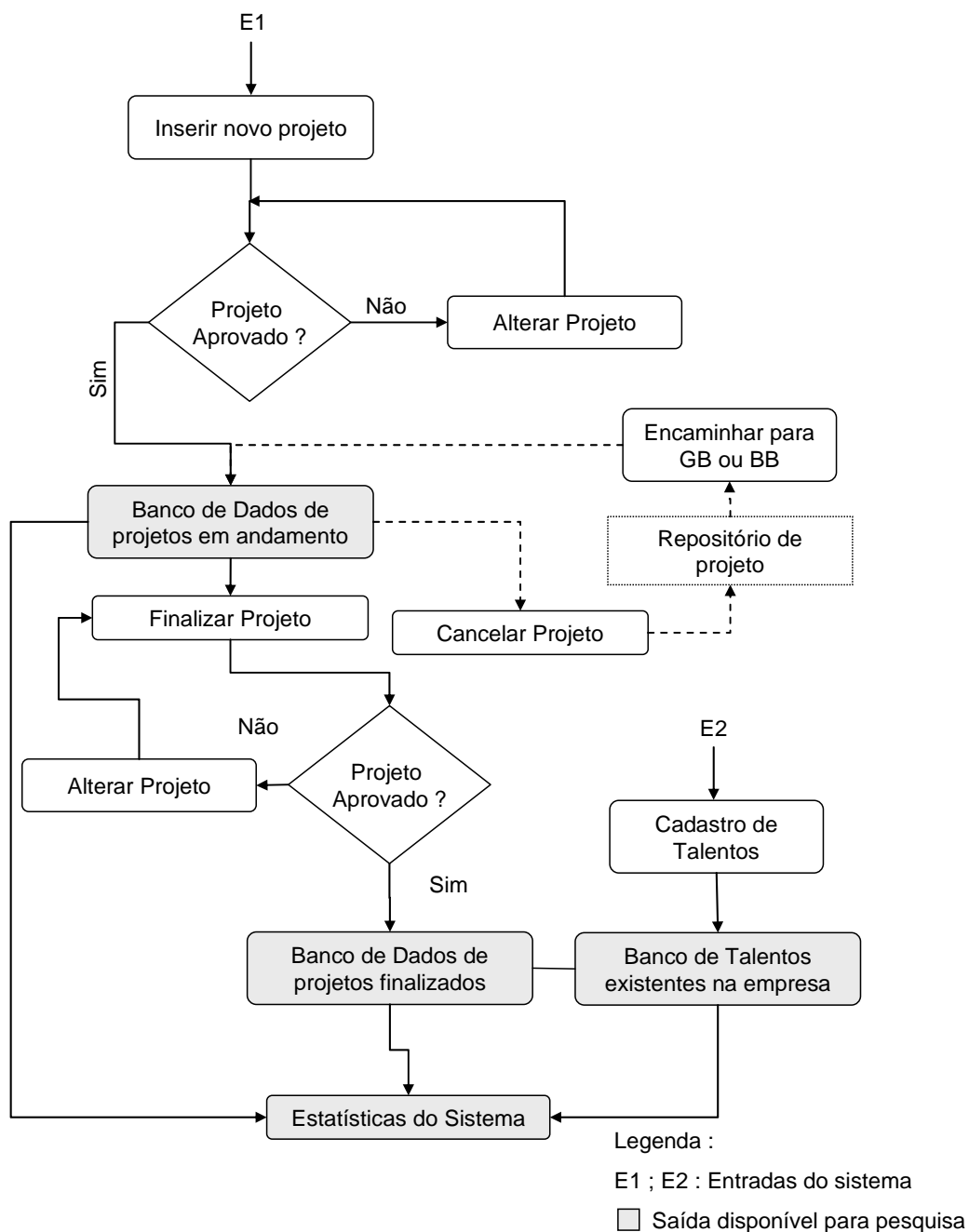


Figura 15 – Fluxograma de funcionamento do sistema de Gestão de projetos Seis Sigma.
(Fonte: elaborado pelo autor)

O AGPS realiza a gestão de todas as informações de entrada e informações de saída dos projetos desenvolvidos, independente da unidade de negócios, possibilitando, entre outros, que os conhecimentos adquiridos sejam armazenados em um banco de dados único.

3.4.3 Plano de execução do projeto

O processo de planejamento para o projeto de desenvolvimento do aplicativo proposto será registrado num documento, denominado o Plano de Execução do Aplicativo, que descreve, de forma detalhada, as principais atividades necessárias para a conclusão deste projeto. O projeto contempla as principais atividades, recursos necessários, prazos e responsáveis por tais atividades.

O gerenciamento das atividades foi realizado utilizando os recursos disponíveis no software MS-PROJECT® (2003) e atualizado constantemente conforme andamento das atividades. A Figura 16 ilustra as principais atividades previstas com respectivo prazo para conclusão e respectivos responsáveis.

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras
1	Fase de elaboração	15 dias	Seg 4/6/07	Sex 22/6/07	
2	Apresentar para o fornecedor os requisitos e escopo da proposta	5 dias	Seg 4/6/07	Sex 8/6/07	
3	Análise de viabilidade técnica e elaboração de uma proposta comercial	5 dias	Seg 11/6/07	Sex 15/6/07	2
4	Aprovação da proposta do fornecedor	2 dias	Seg 18/6/07	Ter 19/6/07	3
5	Colocar pedido de compra no sistema (procedimento interno)	1 dia	Qua 20/6/07	Qua 20/6/07	4
6	Envio para o setor de comprar realizar negociação	2 dias	Qui 21/6/07	Sex 22/6/07	5
7	Fase de construção	45 dias	Seg 25/6/07	Sex 24/8/07	1
8	Início do desenvolvimento	20 dias	Seg 25/6/07	Sex 20/7/07	6
9	Avaliação preliminar do software em ambiente teste	5 dias	Seg 23/7/07	Sex 27/7/07	8
10	Novos ajustes necessários	5 dias	Seg 30/7/07	Sex 3/8/07	9
11	Nova avaliação em ambiente teste	5 dias	Seg 6/8/07	Sex 10/8/07	10
12	Execução do aplicativo em ambiente teste por alguns usuários selecionados	5 dias	Seg 13/8/07	Sex 17/8/07	11
13	Validação final do aplicativo	5 dias	Seg 20/8/07	Sex 24/8/07	12
14	Fase de transição	3 dias	Seg 27/8/07	Qua 29/8/07	13
15	Cadastro de 10 projetos em andamento	3 dias	Seg 27/8/07	Qua 29/8/07	
16	Cadastro de 10 projetos finalizados	3 dias	Seg 27/8/07	Qua 29/8/07	
17	Cadastro de 10 talentos certificados	3 dias	Seg 27/8/07	Qua 29/8/07	
18	Fase de apresentação	65 dias	Qui 30/8/07	Qua 28/11/07	
19	Apresentação do aplicativo para envolvidos no programa 6 Sigma em Canoas	2 dias	Qui 30/8/07	Sex 31/8/07	17
20	Apresentação do aplicativo para envolvidos no programa 6 Sigma em São Paulo	2 dias	Seg 3/9/07	Ter 4/9/07	19
21	Apresentação do aplicativo para envolvidos no programa 6 Sigma na Argentina	2 dias	Qua 5/9/07	Qui 6/9/07	20
22	Apresentação do aplicativo para o presidente da empresa	1 dia	Sex 7/9/07	Sex 7/9/07	21
23	Apresentação do aplicativo para todo o leadership da empresa	1 dia	Seg 10/9/07	Seg 10/9/07	22
24	Fase de cadastramento	30 dias	Qui 30/8/07	Qua 10/10/07	
25	Cadastro de todos os novos e antigos projetos	30 dias	Qui 30/8/07	Qua 10/10/07	14
26	Cadastro de todos os Black e Green Belts da empresa no banco de talentos	30 dias	Qui 30/8/07	Qua 10/10/07	14
27	Fase de validação	8 dias	Seg 19/11/07	Qua 28/11/07	
28	Pesquisa de satisfação do aplicativo para 30 usuários escolhidos aleatoriamente	5 dias	Seg 19/11/07	Sex 23/11/07	
29	Compilação dos resultados obtidos	2 dias	Seg 26/11/07	Ter 27/11/07	28
30	Apresentação para a Diretoria de Seis Sigma	1 dia	Qua 28/11/07	Qua 28/11/07	29

Figura 16 – Detalhamento das atividades do projeto
(Fonte: elaborado pelo autor)

O desenvolvimento do AGPS foi baseado em seis fases subseqüentes. A primeira fase, de elaboração, consiste em apresentar para o fornecedor todos os requisitos e funcionalidades identificadas anteriormente, solicitando análise de viabilidade técnica externa para estudo da proposta comercial. Após todas as aprovações necessárias (departamentos de TI, Qualidade, e Financeiro), a fase de execução e construção consiste no início do desenvolvimento por parte do fornecedor, que disponibilizou um ambiente de teste para, em conjunto com o solicitante, verificar e validar as funcionalidades do aplicativo, além de facilitar pequenos ajustes necessários. Nessa fase, será necessário contato entre o solicitante e o fornecedor para avaliação do sistema. Vale ressaltar que somente foi considerada concluída essa fase após todos os testes serem considerados satisfatórios pelo solicitante.

Após finalizar a fase de execução e construção, o AGPS será instalado no ambiente final na *Intranet* e, para validação final do sistema, serão necessários cadastrar 10 novos projetos, 10 projetos antigos e o perfil de 10 profissionais no sistema. Essa fase somente será considerada finalizada se todas as funcionalidades testadas e validadas estiverem funcionando da mesma maneira que na etapa anterior. O cadastro desses 30 itens será utilizado para revalidar tecnicamente todas as rotinas do aplicativo.

A terceira fase do plano de projeto consiste em uma estratégia de divulgação do AGPS para as lideranças da empresa, juntamente com os funcionários envolvidos de forma direta e indireta com o programa Seis Sigma. Para tanto, serão utilizadas reuniões específicas para apresentar para as lideranças. Outro mecanismo de divulgação será no Dia da Qualidade, evento que reúne todos os funcionários da empresa, uma vez por mês, para apresentação de diversos assuntos. Além disso, para todos os *Black Belts e Green Belts*, será realizada uma apresentação rápida e individual no momento em que estes **usuários serão cadastrados no sistema** (banco de talentos). Essa fase será realizada em Canoas, São Paulo e Argentina através de uma apresentação em POWERPOINT® contendo os principais pontos que envolvem o AGPS e os benefícios para a companhia.

Depois de concluída a divulgação, a fase seguinte consiste no **cadastro de todos os projetos antigos e atuais em andamento** para criar uma base consistente de dados, estimulando assim a utilização do AGPS por parte dos usuários para que seja possível avaliar os resultados práticos. Para finalizar o plano de execução do projeto, na fase de validação, serão enviados questionários individuais para usuários, visando obter resultados quantitativos, demonstrando ou não se o AGPS atende aos requisitos detectados e objetivos.

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

O principal objetivo deste capítulo foi apresentar a empresa e seu programa Seis Sigma por meio das necessidades internas e também da literatura existente, propor um modelo de aplicativo que fará toda a gestão da metodologia Seis Sigma em todas as plantas da empresa na América do Sul. Este aplicativo terá como objetivo principal disseminar e compartilhar todo conhecimento gerado a partir dos projetos Seis Sigma desenvolvidos na companhia.

Dentre as principais contribuições deste capítulo, pode-se destacar a descrição dos fatores críticos de sucesso e as lições aprendidas identificadas na empresa ao longo dos 8 anos de experiência na utilização da metodologia Seis Sigma. A partir de uma necessidade específica da empresa, da gestão das informações geradas nos projetos Seis Sigma e conhecimentos a serem compartilhados, foi possível associar os requisitos existentes na literatura com requisitos internos para propor um modelo descritivo apresentado no capítulo 4.

4 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

Este capítulo apresenta as etapas para o desenvolvimento do *software* aplicativo proposto nesta dissertação. O capítulo está subdividido em seis seções. Nas três seções iniciais, apresentam-se as etapas elaboração, construção e transição. Na quarta seção, descreve-se a etapa de validação dos resultados obtidos seguidos de uma discussão sobre as alterações propostas na pesquisa. Por fim, a última seção apresenta algumas considerações sobre este capítulo.

A Figura 17 ilustra o modelo descritivo de desenvolvimento do aplicativo contendo as principais atividades realizadas para seu desenvolvimento, detalhando as principais fases em cada uma das etapas utilizadas. Vale ressaltar que, a fase de concepção teórica do modelo foi apresentada no capítulo 3 desta dissertação: levantamento, análise e compilação dos requisitos.

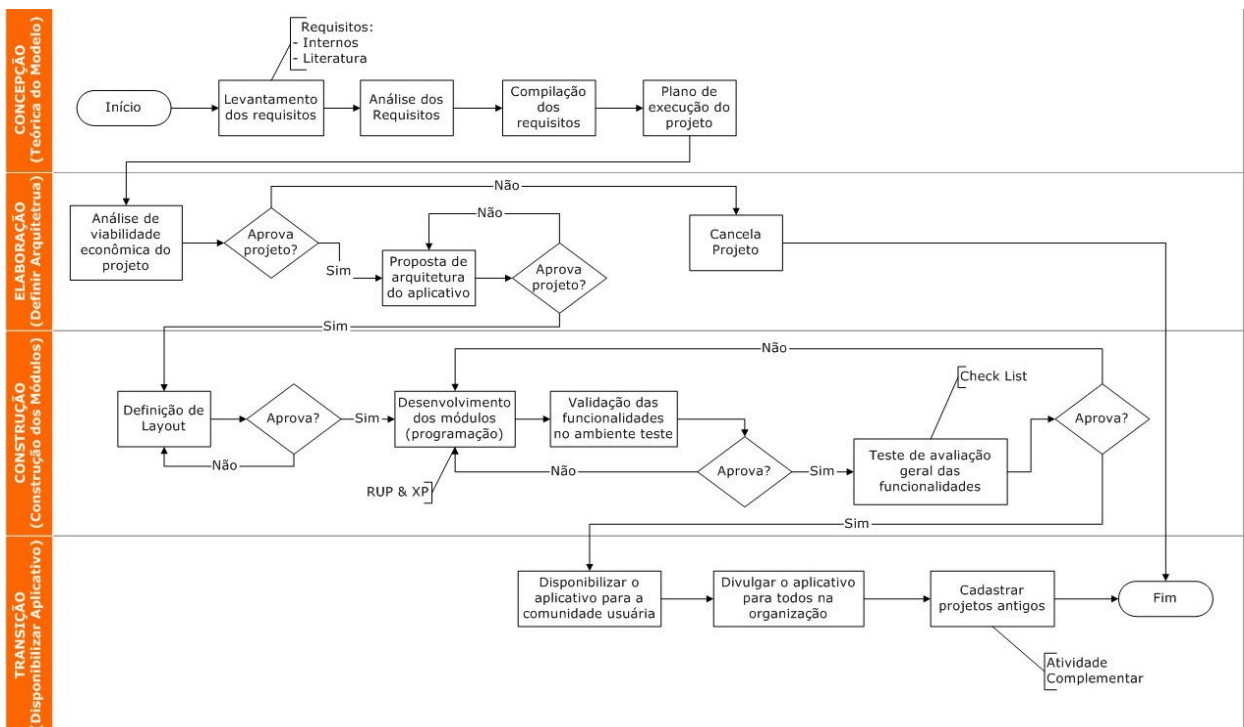


Figura 17 – Modelo descritivo para desenvolvimento do aplicativo
(Fonte: elaborado pelo autor)

4.1 FASE DE ELABORAÇÃO

A primeira fase no desenvolvimento do AGPS consistiu na compilação final dos requisitos listados no capítulo 3 para os analistas responsáveis do setor de tecnologia de informações (TI). O objetivo desta fase é o estabelecimento e a validação de uma arquitetura de *hardware* e *software* que suporte, de forma adequada, os requisitos funcionais e não-funcionais do sistema proposto.

Um dos fatores a se destacar é que não houve restrições técnicas para desenvolvimento e compatibilidade com os recursos de *Intranet* já existentes na empresa em estudo. Confrontou-se o tipo de servidor a ser utilizado, linguagem de programação, viabilidade técnica de conexão com banco de dados de recursos humanos e estrutura de armazenamento de dados.

Para facilitar e testar, de forma preliminar algumas funcionalidades perante o fornecedor selecionado, foi desenvolvido internamente um modelo com as funções básicas de cadastro e aprovação de projetos, utilizando como base o *software* EXCEL®. Este modelo inicial serviu para simular, perante alguns gerentes e usuários envolvidos, o funcionamento do *software* aplicativo. A Figura 18 ilustra um modelo piloto para a arquitetura do sistema desenvolvido pelo autor.

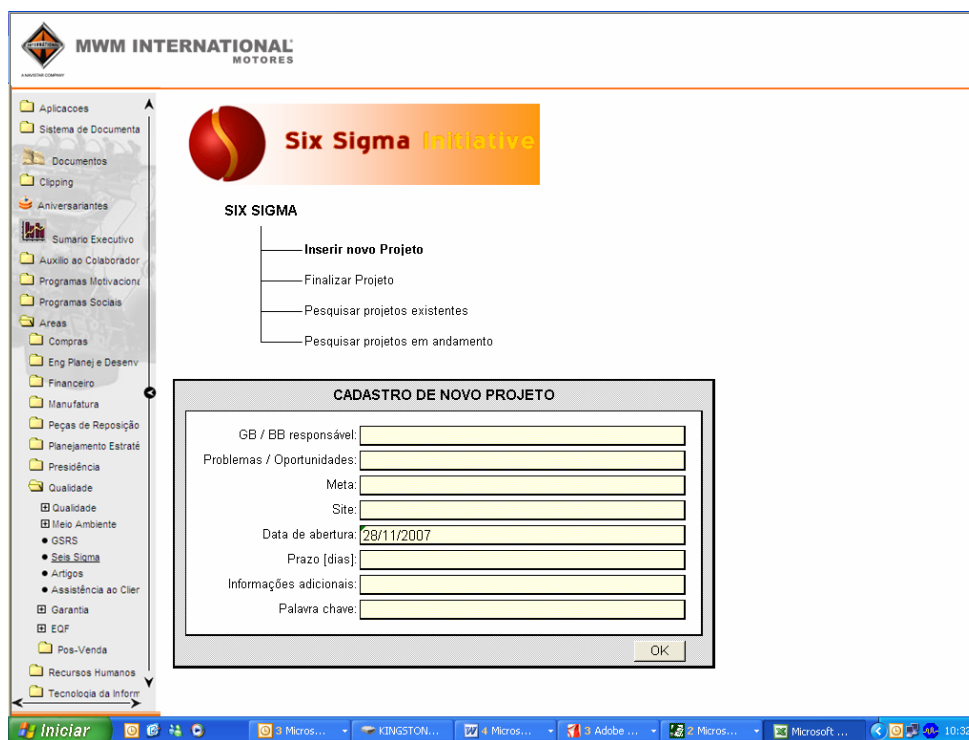


Figura 18 – Arquitetura inicial do aplicativo AGPS
(Fonte: elaborado pelo autor)

Ao lado esquerdo da Figura 18, pode-se observar a estrutura existente na internet da empresa, subdivida em pastas por áreas e funcionalidades. No centro superior da Figura 18, pode-se observar 4 funções básicas: (i) inserir novo projeto, (ii) finalizar projeto, (iii) pesquisar projetos existentes e (iv) pesquisar projetos em andamento. Nesta figura, detalham-se a função de cadastro de novo projetos, onde o usuário simula o preenchimento das funções: GB/BB responsável, problemas ou oportunidades, meta, site, data de abertura, prazo (dias), informações adicionais e palavra chave. Após o preenchimento das informações, o usuário aciona a tecla OK e o sistema gera um número de projeto e é armazenado em um banco de dados.

Além de simular algumas funcionalidades internamente, o modelo piloto em EXCEL® facilitou a compreensão por parte dos fornecedores de todas as funcionalidades solicitadas. Após envio do material, foi realizada uma reunião por meio de videoconferência com todos os envolvidos para esclarecimentos de eventuais dúvidas sobre o escopo do projeto e solicitado envio de proposta comercial para viabilizar financeiramente o projeto.

4.1.1 Análise de viabilidade econômica do projeto

A análise de viabilidade econômica foi desenvolvida a partir de um comparativo de custos entre dois fornecedores. Para justificar a escolha do fornecedor, foram comparados os custos de desenvolvimento, uso de licenças, suporte, manutenção instalação, configuração e implementação no servidor, além do custo para treinamento aos usuários. Além do comparativo de custos, a área de tecnologia da informação avaliou outros aspectos, tais como (i) outros trabalhos desenvolvidos para a empresa, (ii) estrutura da empresa e (iii) tempo de mercado.

A Figura 19 apresenta detalhadamente os custos descritos nas propostas enviadas para a empresa.

Descrição dos Serviços	Fornecedor A (R\$)	Fornecedor B (R\$)
Desenvolvimento do aplicativo	0,00	2.204,80
Uso de licenças – Usuários ilimitados	150.000,00	0,00
Suporte e manutenção / valor ano	22.500,00	0,00
Instalação, configuração e implementação no servidor.	10.000,00	0,00
Treinamento para os usuários	5.000,00	0,00
Total	187.500,00	2.204,80

Figura 19 – Comparativo entre os orçamentos obtidos
(Fonte: elaborado pelo autor)

O fornecedor B foi escolhido, pois atendeu a todos os requisitos com o menor custo, além deste já ter desenvolvido outros trabalhos para o departamento de tecnologia da informação não apresentando restrições. Seguindo procedimentos internos, a proposta comercial foi cadastrada no sistema de compras, sendo validada por todos envolvidos no processo de aprovação ilustrado na Figura 20.

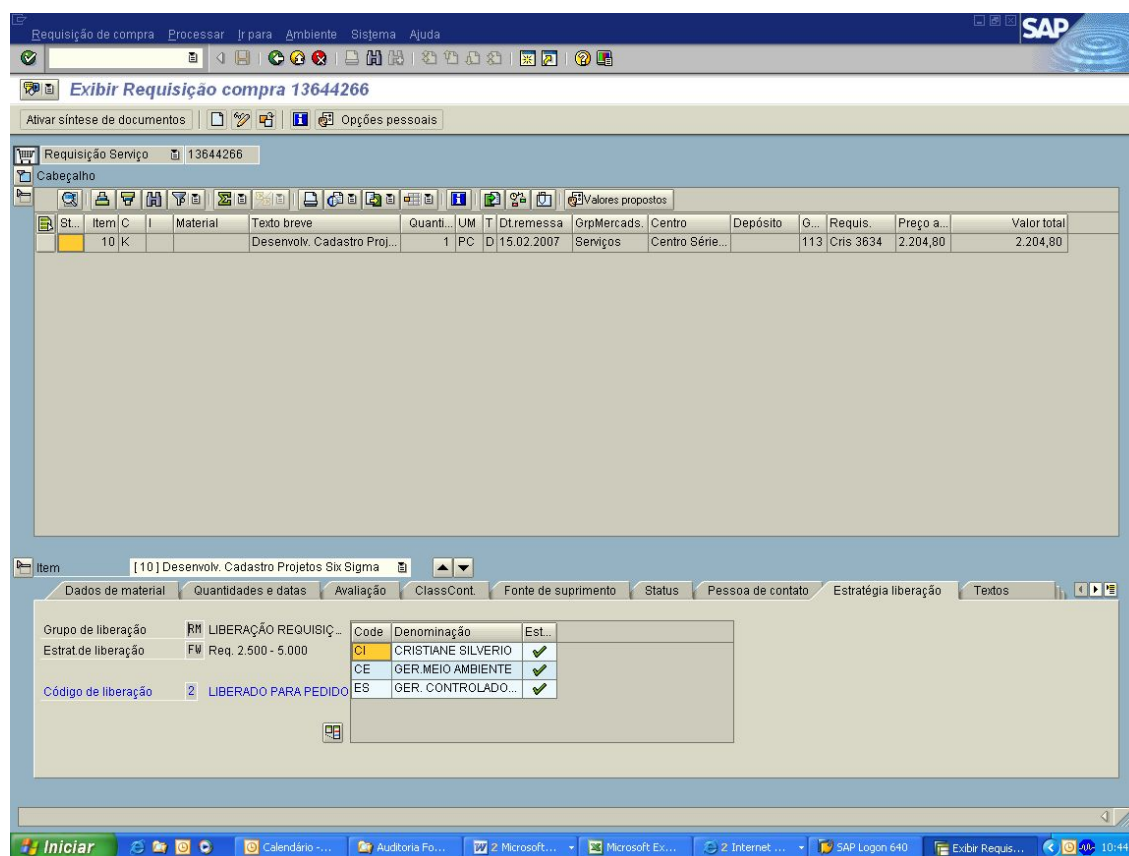


Figura 20 – Tela de aprovação financeira do AGPS
(Fonte: elaborado pelo autor)

Na parte superior da Figura 20, pode-se observar o número da requisição gerado automaticamente pelo sistema (136442266), o centro de custo onde a despesa será alocada e os custos relativos ao desenvolvimento. Na parte inferior da figura, pode-se observar todas as

etapas de liberações efetuadas e aprovadas pelos responsáveis. Após o cumprimento de todas as etapas previstas desde o cadastramento até as aprovações, o fornecedor recebeu a confirmação do pedido e deu início ao processo de desenvolvimento do AGPS.

4.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

A fase de construção consiste no **início do desenvolvimento** do aplicativo por parte do fornecedor, que disponibilizou, em um ambiente teste (similar a *Intranet*), denominada de “nossa *web* desenvolvimento”, para, em conjunto com o solicitante, verificar e validar as funcionalidades do aplicativo ao longo do desenvolvimento. Entende-se como ambiente teste o local onde o programador irá desenvolver o aplicativo.

A Figura 21 ilustra a estrutura disponível para esta funcionalidade no ambiente teste. A linguagem utilizada de programação escolhida foi o ASP (*Active Server Pages*), o sistema operacional *Windows 2000 Server* e o banco de dados *Oracle*. Além disso, o fornecedor utilizou um processo para desenvolvimento de *Extreme Programming* que, segundo Teles (2004), é um processo de desenvolvimento que possibilita a criação de *software* de alta qualidade, de maneira ágil, econômica e flexível, onde existe constante contato entre usuário e programador. Essa ferramenta *XP* propicia o desenvolvimento e programação em ambiente teste onde o programa e os testes funcionais são realizados simultaneamente em uma interação entre empresa e fornecedor.

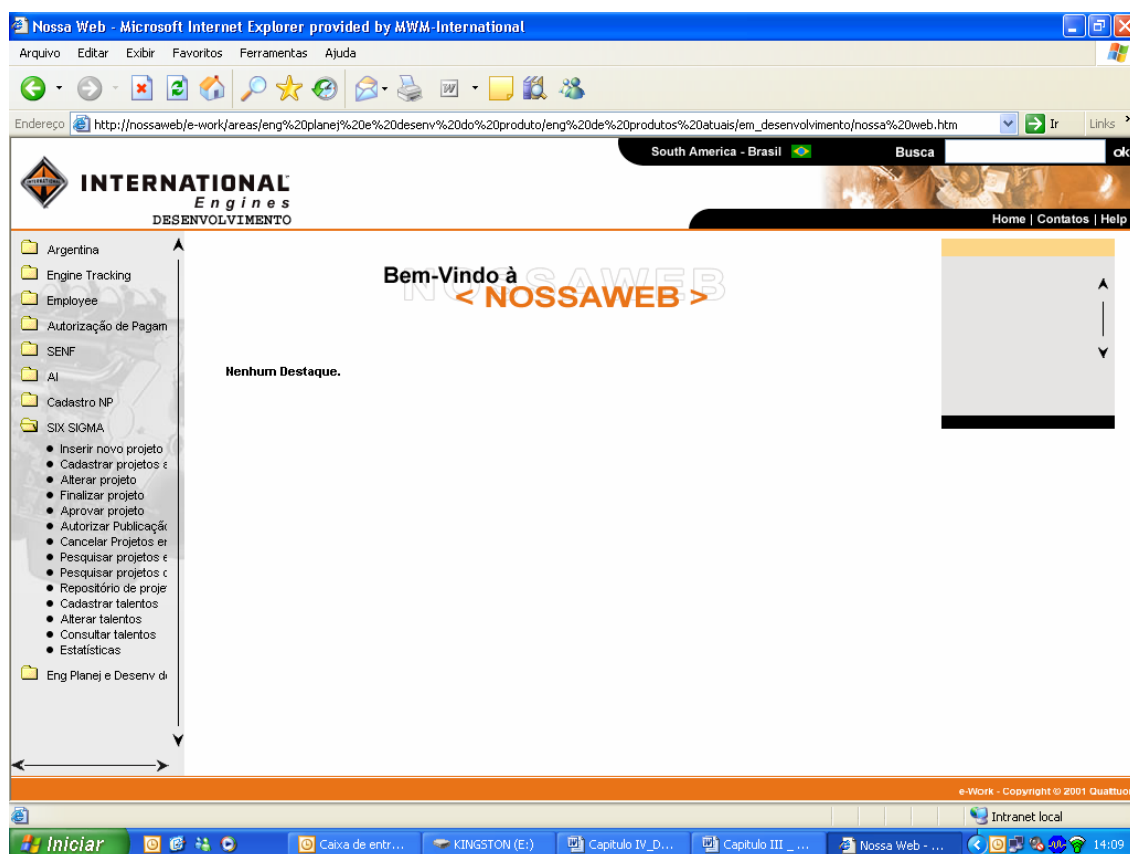


Figura 21 – Ambiente disponível para teste.
(Fonte: elaborado pelo autor)

Para facilitar e organizar a estrutura de teste, foi criado na nossa web de desenvolvimento uma pasta exclusiva para o projeto do AGPS, denominada *Six Sigma* com todas as funcionalidades já detalhadas no capítulo 3. Essas funcionalidades são: (i) inserir novo projeto, (ii) cadastrar projetos antigos, (iii) alterar projetos, (iv) finalizar projetos, (v) aprovar projetos, (vi) autorizar publicação de projetos, (vii) cadastrar talento, (viii) alterar talento, (ix) repositório de projeto, (x) cancelar projeto, (xi) cadastrar projetos antigos, (xii) pesquisa de projetos concluídos, (xiii) pesquisa de projetos em andamento e (xiv) pesquisa de talentos. A Figura 22 ilustra como as funções do aplicativo foram subdivididas.

<input type="checkbox"/> Projetos Seis Sigma
Inserir novo projeto
Alterar projeto
Finalizar projeto
<input type="checkbox"/> Administração
Aprovar projeto
Aprovar publicação de projeto
Cadastrar talento
Alterar talento
Reposiório de projeto
Cancelar projeto
Cadastro de projetos antigos
Estatísticas
<input type="checkbox"/> Pesquisas
Pesquisar projetos em andamento
Pesquisar projetos concluídos
Consultar talentos

Figura 22- Subdivisão do AGPS por funções
(Fonte: elaborado pelo autor)

Após disponibilizar o ambiente teste, a etapa seguinte foi a definição e aprovação do *layout* por parte do solicitante. Este contemplou a definição de cores, linhas e formatos das caixas de textos, sendo baseados em estruturas já existentes em outros aplicativos já utilizados na *Intranet*, o que facilitou a elaboração e aprovação. Houve uma preocupação simultânea com funcionalidade e estética, na harmonia entre as cores e escolha do tipo de letra adequado. Outro critério avaliado foi o tempo estimado para carregar a página, que deveria ser o menor possível em função da agilidade necessária.

A Figura 23 ilustra o formato básico das telas do AGPS onde se pode observar o posicionamento da *logomarca* interna do programa Seis Sigma, os campos a serem preenchidos em caixa de texto com bordas na cor cinza com a fonte em *Times new Roman* tamanho 12 e tecla *OK* escrita na cor branca em uma caixa de texto na cor azul para confirmação das informações inseridas no sistema.

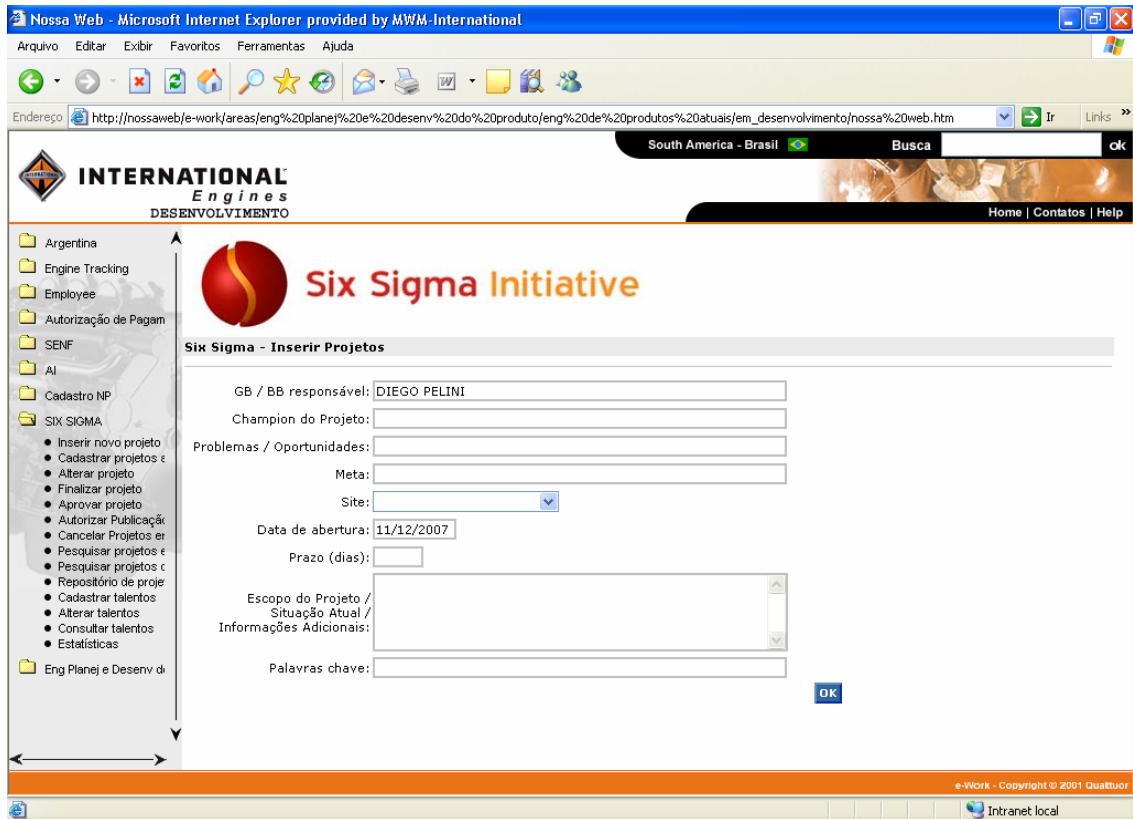


Figura 23 – Layout do AGPS
(Fonte: elaborado pelo autor)

O *layout* foi aprovado a partir das premissas de harmonia entre as cores do aplicativo, baixo tempo em carregar a página e sua funcionalidade. Os testes para validação de todas as funcionalidades solicitadas serão realizados utilizando as premissas descritas no capítulo anterior.

4.2.1 Construção do módulo de cadastro, aprovações e pesquisas

Este módulo consiste no desenvolvimento de todas as funcionalidades do AGPS em que o usuário cadastra alguma informação no aplicativo. A etapa de **inserir projeto** consiste na solicitação de abertura de projetos que ocorre quando o usuário preenche os campos com o nome do *Champion*, descrição do problema ou oportunidade de melhoria, meta do projeto, data de abertura, prazo em dias corridos para conclusão do projeto e histórico descrevendo o que a empresa vem perdendo e/ou o que poderá ganhar.

Quando o usuário solicita a inserção de um novo projeto, o sistema automaticamente preenche o nome do solicitante através de uma busca no banco de dados da área de recursos humanos, sendo que os demais campos ficam livres para preenchimento com as informações disponíveis. Na Figura 24, pode-se avaliar as informações na ordem de preenchimento da função de inserir projeto.

Campo	Função
GB/BB responsável	A aplicativo sistema gera automaticamente nome do solicitante
<i>Champion</i> do Projeto	Nome do gestor cuja responsabilidade é apoiar os projetos e remover possíveis barreiras para seu desenvolvimento
Problemas / oportunidades	Descrição do problema ou o aprimoramento a ser buscado em vista de alguma oportunidade vislumbrada pela empresa.
Meta	Descrição da meta do projeto, sendo essa constituída por objetivo (associado ao problema ou oportunidade e as tendências verificadas) e valor.
Site	Empresa onde o projeto será desenvolvido
Data de abertura	Data em que a solicitação foi feita para controle de início e fim do projeto, gerado automaticamente
Prazo	Permite que o usuário insira a quantidade de dias em que esta prevista a duração do projeto.
Escopo do projeto Situação Atual Informações adicionais	Permite uma descrição a situação atual (com dados históricos), explicando o que a empresa vem perdendo e/ou o que poderá ganhar.
Palavras chave	Permite preenchimento de palavras chaves que servirão para futuras pesquisas de projetos

Figura 24 – Estrutura da tela de inserir projeto
(Fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 25 ilustra o preenchimento completo dos campos existentes na etapa de inserir projetos.

Depois de preencher todos os campos, o usuário envia o projeto para aprovação clicando a tecla OK. Os administradores do sistema (usuários previamente cadastrados na área de TI) recebem uma notificação por e-mail sobre a existência de um projeto aguardando aprovação e utilizam o campo **aprovar projeto** para efetuar a análise completa dos dados inseridos. Quando aprovado, o usuário recebe automaticamente por *e-mail* o número de identificação do projeto.

A Figura 26 ilustra o campo de aprovação do projeto e as informações disponíveis para os administradores do sistema. Para aprovação, o sistema disponibiliza para visualização todas as informações preenchidas na etapa de inserir projeto. Na parte inferior da figura, pode-se observar duas teclas com as palavras sim ou não, como respostas possíveis para a

aprovação do projeto. Os critérios para aprovação dos projetos estão descrito no capítulo 3 deste trabalho.

Six Sigma - Inserir Projetos

GB / BB responsável: DIEGO PELINI

Champion do Projeto: Antonio Pires

Problemas / Oportunidades: Redução da necessidade de capital de giro.

Meta: Reduzir em 1 milhão a necessidade de capital de giro - Canoas

Site: Canoas

Data de abertura: 11/12/2007

Prazo (dias): 120

Escopo do Projeto / Situação Atual / Informações Adicionais: A necessidade de capital de giro é função do ciclo de caixa da empresa. Quando o ciclo de caixa é longo, a necessidade de capital de giro é maior e vice-versa. Assim, a redução do ciclo de caixa - em resumo, significa receber mais cedo e pagar mais tarde - deve ser uma meta da administração

Palavras chave: Estoque ; Necessidade de Capital de Giro

OK

Figura 25 – Tela para Inserir novo projeto
(Fonte: elaborado pelo autor)

Six Sigma - Aprovar Projetos

Projeto N°: 77

GB / BB responsável: DIEGO PELINI

Champion do Projeto: ANTONIO PIRES

Problemas / Oportunidades: Redução da necessidade de capital de giro.

Meta: Reduzir em 1 milhão a necessidade de capital de giro - Canoas

Site: Canoas

Data de abertura: 11/12/2007

Prazo (dias): 120

Escopo do Projeto / Situação Atual / Informações Adicionais: A necessidade de capital de giro é função do ciclo de caixa da empresa. Quando o ciclo de caixa é longo, a necessidade de capital de giro é maior e vice-versa. Assim, a redução do ciclo de caixa - em resumo, significa receber mais cedo e pagar mais tarde - deve ser uma meta da administração

Palavras chave: Estoque ; Necessidade de Capital de Giro

Projeto aprovado?

Sim Não

Figura 26 – Tela para aprovar projeto
(Fonte: elaborado pelo autor)

Quando o projeto não for aprovado, o usuário recebe por *e-mail* as informações justificando a reprovação ou solicitando novas informações que deverão ser preenchidas através do campo alterar projeto. A cada alteração o projeto é novamente submetido para aprovação dos administradores. A Figura 27 ilustra a tela de alterar projeto. Neste campo, somente o usuário solicitante pode alterar as informações do projeto. Quando o projeto for aprovado, o usuário recebe a confirmação por *e-mail* juntamente com um número sequencial que servirá como registro no banco de dados.

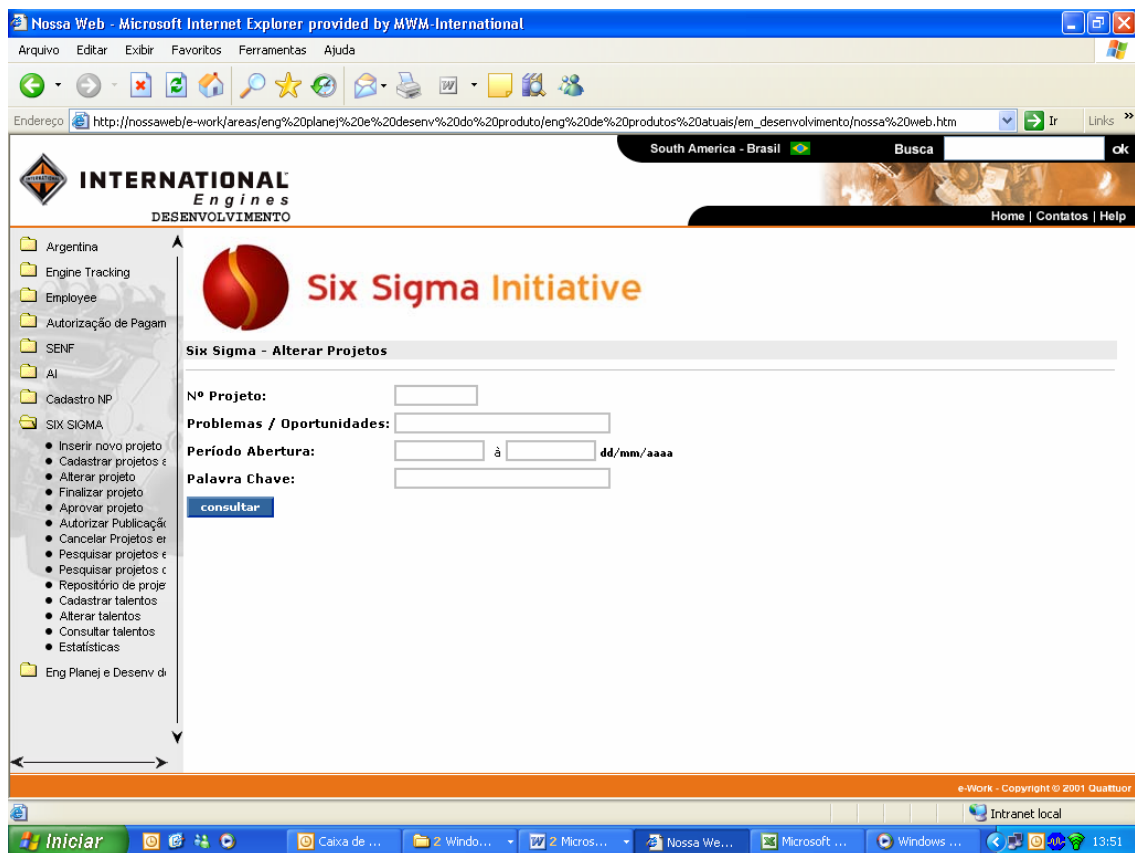


Figura 27 – Tela disponível para a função de alterar projeto
(Fonte: elaborado pelo autor)

De posse as aprovações necessárias, o *Green Belt* ou *Black Belt* solicitante está autorizado a iniciar o projeto seguindo a metodologia DMAIC até o cumprimento da meta e conseqüente término do projeto. Para garantir que todas as informações relevantes dos projetos sejam registradas e compartilhadas, utiliza-se a funcionalidade de **finalizar projetos**, onde o usuário insere todas as informações referentes ao projeto e somente ocorre quando o usuário responsável pelo projeto irá encerrar o projeto.

O sistema disponibiliza automaticamente as informações iniciais (da tela de inserir projeto) e solicita novas informações, tais como: (i) os nomes dos participantes do projeto, (ii)

resumo do projeto, (iii) o impacto financeiro anual, (iv) as lições aprendidas e (v) o link em que o projeto está disponibilizado no formato pdf (*Portable Document Format*) para visualização. As novas informações necessárias são descritas na Figura 28.

Campo	Função
Time do projeto	Campo para registro do nome de todos os participantes do projeto.
Resumo do projeto	Campo para registro do projeto visando facilitar as buscas e entendimento rápido de quem estará pesquisando
Impacto financeiro anual	Campo para registro do valor calculado referente ao retorno financeiro do projeto estimado em um ano. Se não houver impacto financeiro, deverá assumir o valor zero.
Lições aprendidas	Campo para descrever todas as informações relevantes no desenvolvimento do projeto, o que deu certo e errado, com lições e dicas para projetos futuros.
Link	Campo para o registro do local onde o projeto esta armazenado. O aplicativo aceita somente arquivos em formato pdf (<i>Portable Document Format</i>) para visualização. Todos os projetos ficam armazenados em uma mesma base de dados na rede interna da empresa

Figura 28 – Estrutura da tela finalizar projeto
(Fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 29 ilustra o preenchimento completo dos campos existentes na etapa de finalizar projetos.

Figura 29 – Tela para finalizar projeto
(Fonte: elaborado pelo autor)

Para evitar que projetos com problemas metodológicos sejam disponibilizados antes de ajustes necessários, existe uma função denominada **aprovar publicação de projetos**, isto é, depois de finalizado, o projeto é submetido para análise de um especialista em Seis Sigma para validação do projeto. Quando aprovado, o projeto é enviado automaticamente para o banco de projetos concluídos; caso contrário, o usuário é informado via *e-mail* sobre quais são as pendências existentes para novamente submeter o projeto para aprovação. A aprovação dos projetos está condicionada a aprovação por parte do especialista em Seis Sigma, devendo ter atingido os objetivos iniciais descritos na etapa de inserir projeto.

Após aprovação do projeto, o aplicativo disponibiliza o projeto para pesquisa através da tela **pesquisa de projetos concluídos**. Esta atividade apresenta todas as informações dos projetos por: (i) palavras-chave; (ii) número do projeto, (iii) pesquisa avançada, no qual o sistema busca a palavra em qualquer um dos campos com informações nele contidas, (iv) período de abertura ou responsável pelo projeto.

O aplicativo lista em ordem crescente todos os projetos concluídos que possuem as características pesquisadas com a opção de visualização completa do projeto para os usuários autorizados. A Figura 30 ilustra a tela de pesquisa dos projetos concluídos.

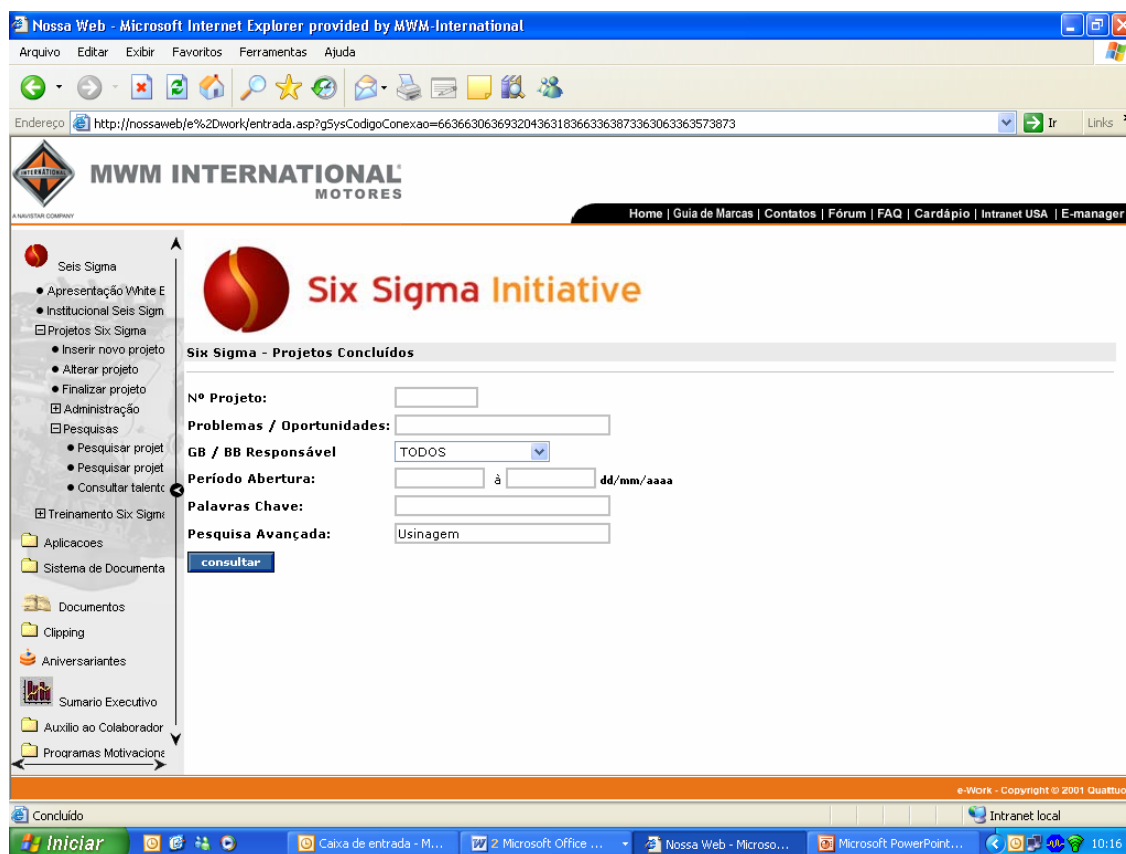


Figura 30 – Tela de projetos concluídos
(Fonte: elaborado pelo autor)

Após ter selecionado e digitado o campo a ser utilizado na busca por projetos concluídos, o usuário efetua um clique sobre a tela consultar localizada no meio da tela. Assim, o sistema disponibiliza para o usuário todos os projetos armazenados no banco de dados que possuem as informações solicitadas em forma de lista ordenada de forma crescente pelo número do projeto conforme ilustrado na Figura 31.

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Six Sigma Initiative' page. The page title is 'Six Sigma - Projetos Finalizados' and it shows 4 records. The search criteria is 'Campos contendo Usinagem'. The table below lists the projects:

Nº Projeto	GB / BB Responsável	Problemas / Oportunidades
4	CESAR JEFERSON HAUBERT	Elevado índice de rejeições em banco de
7	TARCISIO BOTTACCINI	Reduzir índice de Retrabalhos gerado ne
13	ALEXANDRE GONÇALVES	Alto índice de refugo na linha de usinagem
14	MARCO AURELIO DALO	Vazamento de ar pela sede de válvula n

At the bottom of the table, there is a search bar and a button labeled 'Nova Consulta'.

Figura 31 – Lista dos projetos concluídos
(Fonte: elaborado pelo autor)

No lado esquerdo da Figura 31, observa-se uma coluna denominada de “Nº Projeto” onde o número de cada projeto aparece listado em ordem crescente e a cor azul em função dos parâmetros inseridos na tela de pesquisa. Através da barra de rolagem existente no campo inferior da figura, o usuário visualiza as informações iniciais do projeto, ou seja, as mesmas cadastradas na etapa de inserir projeto. Se houver necessidade de maiores informações sobre o projeto que se está analisando, é possível visualizar todas as informações pertinentes ao projeto efetuando um clique sobre o número do projeto.

A Figura 32 ilustra a forma de saída das informações na tela do usuário. As informações contidas nessa tela são as mesmas detalhadas nas Figuras 24 e 28.

The screenshot shows a web browser window titled 'Six Sigma - Microsoft Internet Explorer provided by MWM-International'. The page content is as follows:

Project Champion	DAVENILCIO SOUZA
Project Team	Diógenes Andrade, Joel Barbosa, Evilázio Araujo, João Machado, Ivan Inácio, Marco Tavares, Marcio Ruyz.
Project Location	Canoas
Key Words	DVO ; custos ; financeiro ; usinagem ; bloco ; HS
Abstract	<p>O 153º projeto six sigma foi um trabalho realizado com objetivo de redução no custo do DVO da usinagem do bloco HS, onde foi realizado, primeiramente, um levantamento identificando os itens de maior custo/consumo sendo entre eles os itens NP0444127 e NP0444530. O DVO da linha de usinagem HS era de R\$ 20,27 em média.</p> <p>Com a estratificação dos maiores consumos entre perecíveis e não-perecíveis elaboramos as metas específicas para o atingimento da meta geral que era uma redução de 15% do valor anterior.</p> <p>Elaboramos um mapa de processo onde identificamos os fatores críticos do alto consumo de materiais perecíveis, sendo que estes fatores foram priorizados por uma matriz de priorização.</p> <p>A partir das causas potenciais elaboramos experimentos para verificação dos parâmetros ótimos para combinação dos fatores, além disso, testamos novas ferramentas com tecnologia/geometria diferenciadas.</p> <p>Com identificamos as reais causas do problema que eram parâmetros de usinagem fora do ponto ótimo e utilização de ferramentas com tecnologia deferentes da necessidade do processo.</p> <p>Realizamos os testes em pequena escala e verificamos a possibilidade de redução de custo sem comprometimento da qualidade e produtividade, sendo assim, replicamos as ações em larga escala e o resultado obtido foi um DVO médio de R\$ 16,97, o que proporcionou uma redução de custo de R\$ 67000,00 para uma produção de 20000 blocos ano.</p>
Annual Financial Impact (US\$)	42,405.00
Lessons Learned	<p>O que ficou mais evidente no desenvolvimento do trabalho é que, onde tivemos uma equipe eficiente, unida em função de um mesmo objetivo, os resultados, mesmo que aparentemente impossíveis, tornam-se possivelmente alcançáveis.</p> <p>O grupo de trabalho deste projeto, tem como recomendação a realização no setor da usinagem MS, no mesmo nível de aprofundamento no processo, para redução de custo de materiais perecíveis consumidos.</p>
Link	I:\Geral\Qualidade & Meio Ambiente\Projetos da Qualidade\SixSigma\Canoas\Daniel Moraes\Projeto 153 - Redução do DVO da Usinagem do Bloco HS\Six Sigma_HS machining DVO reduction.pdf

The browser's taskbar shows the system tray with the time 11:47 and various application icons. The address bar shows 'Intranet local' and the page is zoomed to 100%.

Figura 32 – Tela com informações sobre os projetos concluídos
(Fonte: elaborado pelo autor)

O projeto poderá ser visualizado também no formato *portable document format*, acessando com um clique sobre o link com o nome do projeto foi finalizado. O único usuário que está habilitado a alterar o conteúdo do projeto é o mesmo que realizou a abertura do projeto. A Figura 33 ilustra como o usuário visualiza o projeto. Nela contam as informações utilizadas na folha dos projetos desenvolvidos, tais como: (i) o título do projeto, (ii) data de abertura, (iii) *champion* do projeto, (iv) nome do *Green ou Black Belt*, (v) time do projeto, (vi) localização e (vii) número do projeto. Ao lado direito da figura existe uma barra de rolagem onde o usuário pode visualizar todos os slides do projeto.

A funcionalidade de **pesquisar projeto em andamento** tem as mesmas opções de busca, se comparados com a pesquisa de projetos concluídos, diferenciando apenas que não é possível visualizar em que estágio o projeto encontra-se. A Figura 34 ilustra a forma como os projetos são disponibilizados. Os mesmos são listados em ordem crescente conforme o número do projeto, seguidos pelo nome dos responsáveis. Na parte inferior, existe uma barra de rolagem onde é possível visualizar as todas as informações descritas no Figura 24 desta dissertação.

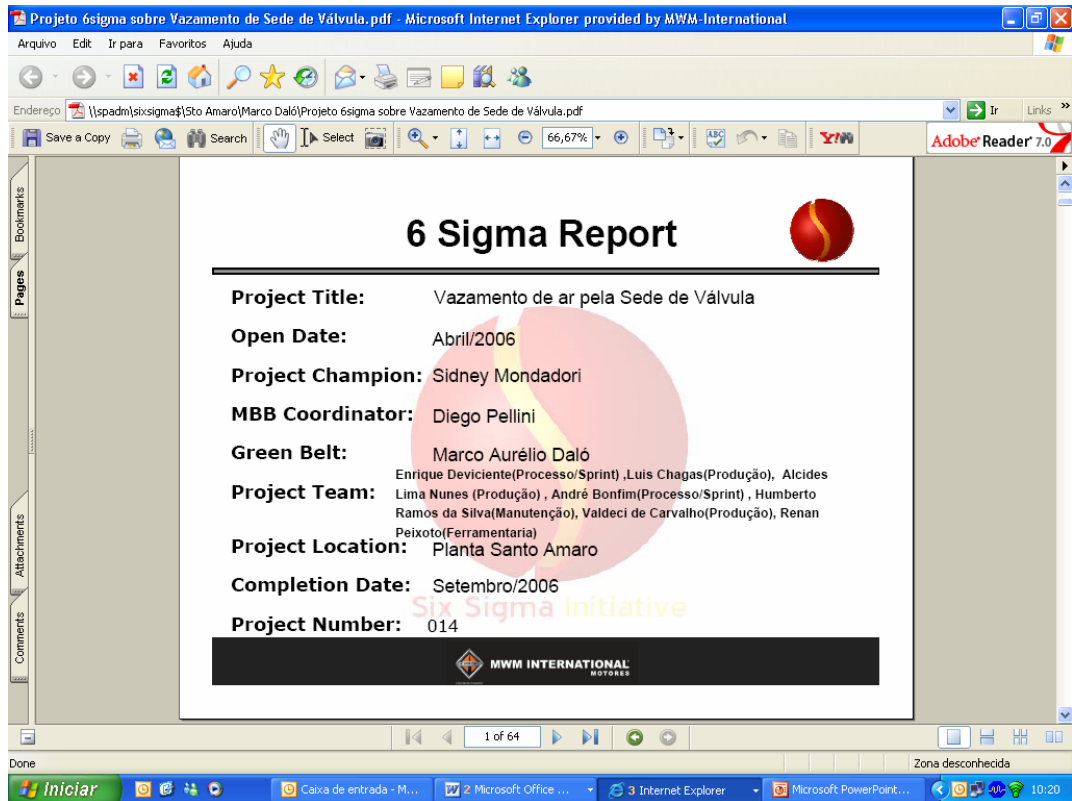


Figura 33 – Projeto concluído para visualização
(Fonte: elaborado pelo autor)

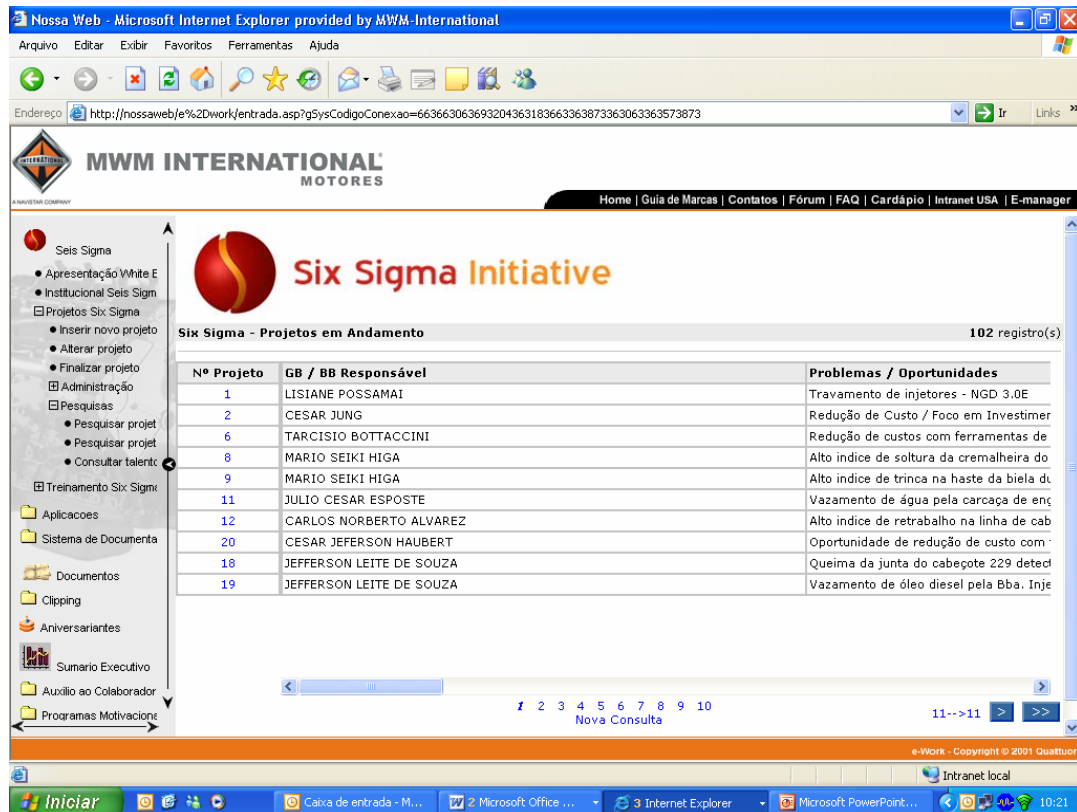


Figura 34 – Tela de Projetos em andamento
(Fonte: elaborado pelo autor)

Como os projetos ficam armazenados em um banco de dados unificado, o usuário tem a opção de ter acesso às informações iniciais do projeto para avaliar se já existe algum projeto similar em andamento em qualquer uma das empresas do grupo situadas na América do Sul. Com essa funcionalidade, diminuem-se os esforços para o acesso às informações e compartilhamento do conhecimento gerado entre os departamentos e unidades da empresa.

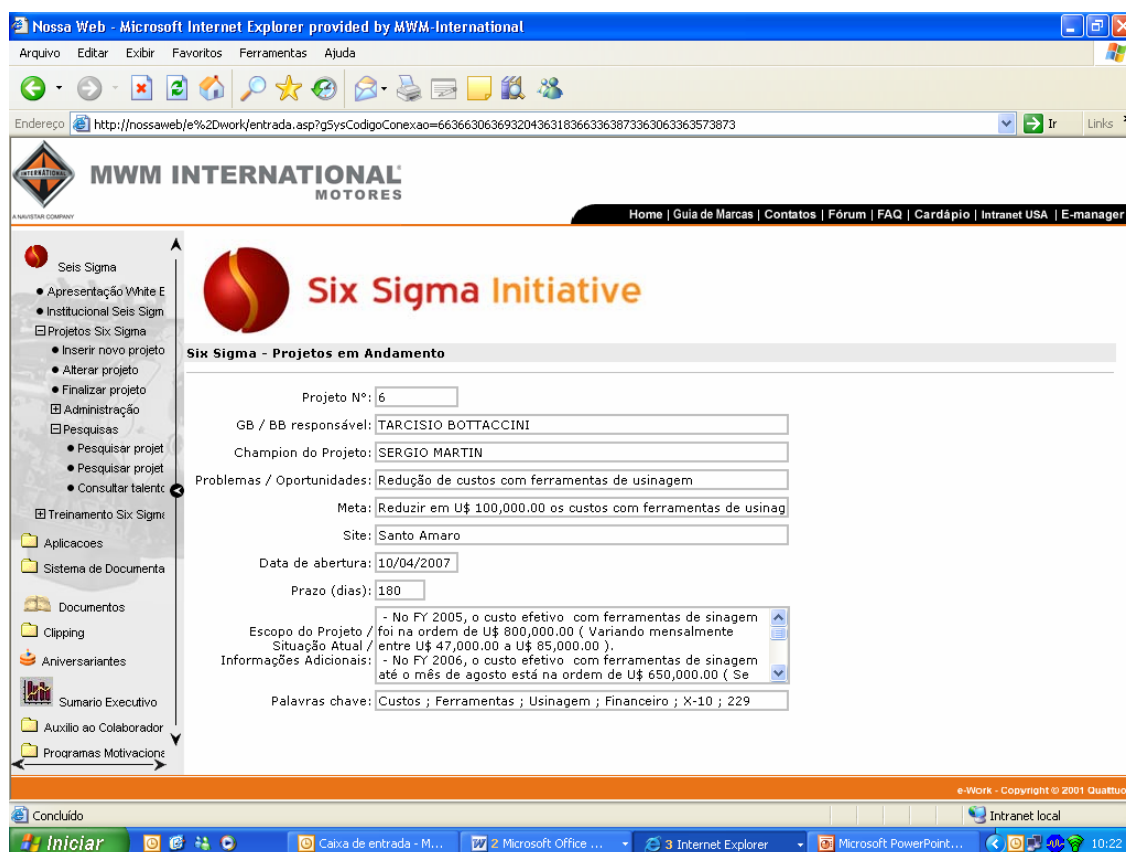


Figura 35 – Visualização de projetos em Andamento
(Fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 35 ilustra a forma de saída na tela para os projetos pesquisados e sua respectiva visualização. Nesse caso, quando houver interesse, o pesquisador deverá entrar em contato com o responsável pelo projeto para maiores informações. As informações contidas nessa tela são as mesmas descritas na Figura 10 desta dissertação.

4.2.2 Construção do módulo de pessoas

Para facilitar o contato entre os envolvidos no programa Seis Sigma, o AGPS disponibiliza recursos que permitem o cadastro e a pesquisa dos profissionais por

conhecimentos específicos (competências) com objetivo de facilitar o andamento dos projetos.

A função contida na tela **cadastro de talentos**, ilustrada na Figura 37, permite cadastrar todos os usuários que participarem dos treinamentos de Seis sigma com todas as informações sobre o profissional. Esta função disponibiliza o nome do funcionário, telefones de contato, site e departamento onde trabalha atualmente, nível *belt* (*Master, Black, Green ou White*) que se encontra cargo atual, certificado, conhecimentos específicos, os projetos que participou e resumo profissional.

A Figura 36 descreve as funções de preenchimento para os campos.

Campo	Função
Nome do funcionário	Campo para busca e preenchimento do nome do funcionário. Quando ocorre a seleção do nome, o aplicativo busca automaticamente a foto do funcionário no banco de dados.
Telefone	Campo para preenchimento do telefone comercial do funcionário
Celular	Campo para o preenchimento do telefone celular do funcionário
Site	Site da empresa onde o funcionário trabalha atualmente
Cargo	Campo para preenchimento do cargo registrado no banco de dados da área de recursos humanos
Nível	Nível <i>belt</i> de acordo com os treinamentos recebidos pelo funcionário
Certificação	Campo para informar se o funcionário já foi certificado de acordo com critérios do programa Seis Sigma
Conhecimentos específicos	Campo para descrever todos os conhecimentos específicos do funcionário
Projetos que participou	Campo para descrever todos os projetos de Seis Sigma que o funcionário participou.
Sobre ele (a):	Campo para preencher um currículo resumido do funcionário.

Figura 36 – Estrutura da tela de cadastro de talentos
(Fonte: elaborado pelo autor)

Visando facilitar a pesquisa dos profissionais cadastrados, a função contida na tela **pesquisa de talentos**, ilustrada na Figura 38, permite pesquisar os usuários através de palavras-chave que expressem o conhecimento específico do indivíduo através da experiência acadêmica ou vivência em projetos similares.

Six Sigma - Talentos

Nome: TARCISIO BOTTACCINI

Telefone: 11-38823311

Celular: 11-96422592

Site: Santo Amaro

Cargo: ENGENHEIRO PROCESSO JR

Nível: Black Belt

Certificação: Em Certificação

Formação Acadêmica:
- Engenheiro Mecatrônico

Conhecimentos específicos:
- Ajustador mecânico , Ferramenteiro de corte repuxo , Ferramenteiro de moldes plásticos, técnico em mecânico ,

Projetos que participou:
- Redução em 50% dos índices de retrabalho na linha do bloco X10 / X12
- Redução superior a 100K US\$ no consumo de ferramentas de usinagem da planta 229 / X10 e X12

Sobre ele:
Iniciou as atividade na empresa em 1999 na função de técnico de processo. Em 2005 passou a exercer a função de engenheiro de processos, atuando fortemente no desenvolvimento de ferramentas para a usinagem.

Figura 37 – Tela de cadastro de talentos
(Fonte: elaborado pelo autor)

Six Sigma Initiative

Six Sigma - Consultar Talentos 4 registro(s)

Pesquisa por: conhecimentos = usinagem

Cod. Talento	Nome	Telefone	Nível
324	ALEXANDRE GONCALVES	11-38823271	Green
326	CARLOS NORBERTO ALVAREZ	11-38823271	Green
361	MARCO AURELIO DALO	11-38823659	Black
325	TARCISIO BOTTACCINI	11-38823311	Black

Figura 38 – Tela de saída para busca de talentos
(Fonte: elaborado pelo autor)

Essa opção permite buscar especialistas internos que possam contribuir para o desenvolvimento de novos projetos. O sistema lista em ordem crescente os nomes encontrados e disponibiliza para visualização todas as informações sobre os profissionais disponíveis.

Conforme descrito por Pontes (2001), a gestão de pessoas nas empresas necessita atuar não somente na necessidade de atrair e reter talentos, mas também para atingir seus resultados através das pessoas e seus conhecimentos. Portanto, essa funcionalidade permite a melhor utilização do capital humano a partir de competências e experiências dos profissionais existentes. Com isso, a formação de times de alta *performance* em busca de um objetivo torna-se mais consistente em função das necessidades específicas de cada projeto.

4.2.3 Construção do módulo administrador

Com o objetivo de gerenciar todas as informações corporativas e monitorar o funcionamento do AGPS de forma centralizada e dinâmica, a funcionalidade **administrador do sistema** permite gerenciar todas as informações corporativas e monitorar o funcionamento do aplicativo de forma ágil.

A Figura 39 ilustra as funções em que o administrador tem acesso e responsabilidade.

<input type="checkbox"/> Administração
Aprovar projeto
Aprovar publicação de projeto
Cadastrar talento
Alterar talento
Repositório de projeto
Cancelar projeto
Cadastro de projetos antigos
Estatísticas

Figura 39 – Campos disponível para visualização dos administradores
(Fonte: elaborado pelo autor)

No campo administrador, estão disponíveis os campos: (i) aprovar projeto, (ii) inserir projetos antigos, (iii) autorizar publicação de projetos, (iv) cadastrar e (v) alterar talentos, (vi) repositório de projetos e (vii) cancelamento de projetos. O campo administrador estará

disponível somente para os responsáveis do programa Seis Sigma previamente cadastrados no setor de tecnologia da informação. Para os demais usuários, estão disponíveis os seguintes campos: (i) inserir novo projeto, (ii) alterar projeto, (iii) finalizar projeto, (iv) pesquisar projetos em andamento, (v) pesquisar projetos concluídos e (vi) consultar talentos.

A funcionalidade **cadastro de projetos antigos** permite que os administradores do sistema incluam de forma direta no banco de dados todos os projetos desenvolvidos e concluídos com data anterior a 2006. Conforme ilustrado na Figura 40, nessa tela são preenchidos os seguintes campos: (i) responsável pelo projeto, (ii) *champion*, (iii) meta, (iv) site, (v) data de abertura, (vi) prazo, (vii) data de fechamento, (viii) escopo do projeto, (ix) situação encontrada na época, (x) palavras chave; (xi) time que participou do projeto, (xii) resumo do projeto, (xiii) lições aprendidas, (xiv) impacto financeira apurado, e (xv) link do projeto em formato *pdf* para pesquisa. Após todos os campos preenchidos, o projeto encontra-se disponível automaticamente na base de projetos de concluídos.

Six Sigma - Cadastrar projeto antigo

GB / BB responsável:

Champion do Projeto:

Problemas / Oportunidades:

Meta:

Site:

Data de abertura: 12/12/2007

Prazo (dias):

Data de fechamento:

Escopo do Projeto / Situação Atual / Informações Adicionais:

Palavras chave:

Time do projeto:

Resumo do projeto:

Impacto Financeiro Anual (US\$):

Lições aprendidas:

Arquivo: Procurar...

OK

Figura 40 – Tela de cadastro de projetos antigos
(Fonte: elaborado pelo autor)

Essa funcionalidade é de extrema importância para resgatar o conhecimento e os resultados gerados nos projetos desenvolvidos, neste caso, entre os anos de 1999 e 2006.

Todos os campos descritos na Figura 40 foram os mesmos já detalhados nas Figuras 24 e 28 desta dissertação.

4.2.4 Construção do módulo de indicadores

Para gerar todos os indicadores do programa Seis Sigma de forma automática, desenvolveu-se a campo **estatísticas**, no qual o sistema gera automaticamente com opção de estratificar por período os seguintes indicadores: (i) quantidade de projeto em andamento, (ii) quantidade de projetos concluídos, (iii) quantidade de acessos ao sistema, (iv) quantidade de projetos concluídos dentro do prazo, (v) quantidade de projetos concluídos fora do prazo, (vi) quantidade de projetos cancelados, (vii) quantidade de projetos aguardando aprovação, (viii) quantidade de projetos aguardando publicação, (ix) retorno financeiro total em dólar, (x) quantidade de projetos cadastrados, e (xi) quantidade de projetos visualizados.

A Figura 41 ilustra a forma de visualização dos indicadores propostos.

Six Sigma - Estatísticas			
Período inicial:	<input type="text"/>	Período final:	<input type="text"/>
Filtrar			
Projetos			
Em andamento: 102			
Concluídos: 54			
Concluídos dentro do prazo: 11			
Concluídos fora do prazo: 43			
Cancelados: 3			
Publicados: 54			
Aguardando publicação: 0			
Retorno financeiro (US\$): 1,532,898.28			
Talentos	Certificados	Em Certificação	Inativos
Sponsor:	0	0	0
Champion:	0	0	0
Master Black Belt:	1	0	0
Black Belt:	3	8	0
Green Belt:	8	5	2
Yellow Belt:	0	0	0
White Belt:	0	0	0
Acesso			
Cadastramento de Projetos: 185			
Consultas Efetivadas: 1140			
Intenções de Cadastrar Projetos: 367			
Intenções de Consultas: 1105			
Visualização de Projetos: 300			

Figura 41 – Tela de estatísticas do programa
(Fonte: elaborado pelo autor)

O AGPS permite a gestão de todas as informações de entrada e saída dos projetos desenvolvidos, independente da unidade de negócios, possibilitando, entre outros, que os conhecimentos adquiridos sejam armazenados em um banco de dados único. Na parte superior da Figura 41, pode-se observar o campo para seleção do período a ser pesquisado. No campo talento, observa-se, em formato de lista, todos os níveis *belts* existentes com a respectiva quantidade de funcionários certificados e não-certificados e ainda a quantidade de funcionários que receberam treinamento; porém, que foram desligados da empresa por algum motivo.

No campo relacionado ao controle de acessos, pode-se avaliar o número de projetos cadastrados, a quantidade de consultas efetivadas, de intenções de cadastrar projetos e de projetos visualizados.

4.2.5 Construção do módulo de interface com usuários

Ainda atendendo aos requisitos de sistema identificado anteriormente, o AGPS estará **disponível em qualquer computador** da empresa sem a necessidade de licença com acesso na tela inicial da *Intranet*.

A interface com o usuário é semelhante à utilizada na Internet, o que garante uma comunicação ser bastante simples, sem a necessidade de treinamento para uso da ferramenta.

4.2.6 Validação do AGPS em ambiente teste

A última etapa da fase de construção consiste em **validar a proposta no ambiente teste** juntamente com aqueles profissionais que serão os futuros usuários. Para validação do AGPS, foi selecionado um grupo de 10 especialistas internos que mais desenvolveram projetos Seis Sigma nos últimos dois anos na empresa em estudo. Cada especialista, inicialmente testou as funcionalidades previstas juntamente com o autor para garantir que todas as informações fossem registradas.

Para auxiliar na tarefa de validação, foi utilizado um *check list* com dezesseis perguntas fechadas e espaço para descrever os problemas detectados, conforme Figura 42. As perguntas foram elaboradas pelo autor a partir das funcionalidades existentes no aplicativo.

Perguntas aos usuários:	Atende	
	Sim	Não
Você conseguiu cadastrar o projeto?		
Você recebeu o número do projeto?		
Você conseguiu alterar alguma informação do projeto?		
Você conseguiu finalizar o projeto?		
Você conseguiu realizar alguma pesquisa de projetos em andamento?		
Você conseguiu realizar alguma pesquisa de projetos concluídos?		
Foi possível visualizar algum projeto?		
Você conseguiu realizar alguma pesquisa de projetos em andamento?		
Foi possível visualizar as informações dos projetos em andamento?		
Você conseguiu realizar pesquisas dos profissionais?		
Você conseguiu visualizar as informações dos profissionais pesquisados?		
Perguntas para os administradores:		
As funções de aprovar e reprovar projetos estão funcionando?		
A função de autorizar publicação dos projetos esta funcionando?		
A função de cadastro de talentos está funcionando?		
A função de cadastro de projetos antigos está funcionando?		
A função estatística está funcionando?		
Observações:		

Figura 42– *Ckeck list* de validação para os usuários
(Fonte: elaborado pelo autor)

Os usuários avaliaram a acessibilidade, segurança, manutenção e todos os aspectos funcionais disponíveis do AGPS através de registros de projetos hipotéticos. Após cada teste, os usuários preenchiam as perguntas relacionadas à Figura 42.

As falhas detectadas demonstraram que os anexos dos projetos concluídos não estavam sendo visualizados, os textos do resumo do projeto não estavam com alinhamento justificado, os projetos reprovados para publicação estavam disponíveis para publicação e o nome de alguns usuários não estava aparecendo na tela.

Todos os erros detectados foram listados e informados ao fornecedor através de e-mail para correção. Após 2 dias, os erros foram corrigidos e houve a necessidade de **nova validação** por parte dos usuários através do mesmo *check list*. Todos os requisitos foram considerados aprovados sem restrições e observações por parte dos 10 usuários.

4.3 FASE DE TRANSIÇÃO

A fase de transição consiste nas atividades necessárias para que o sistema desenvolvido seja adequadamente disponibilizado aos seus usuários. O objetivo desta fase é o aceite da versão final do sistema por seus usuários, através de atividades referentes à homologação e implantação do produto, com a preocupação de que os usuários sejam auto-suficientes na utilização, operação e administração do produto.

Para isso, foi necessário o cadastro efetivo de dez projetos antigos, dez novos projetos e informações de dez profissionais envolvidos no programa Seis Sigma (banco de talentos), visando ter um conteúdo disponível no sistema para divulgação do material internamente na empresa.

Para executar essa etapa, o fornecedor foi autorizado a disponibilizar o aplicativo no ambiente produção. Entende-se como ambiente em produção o local disponibilizado na *Intranet* para o acesso de todos os funcionários da empresa da situados na América do Sul. A Figura 43 ilustra a localização do AGPS na *Intranet*.

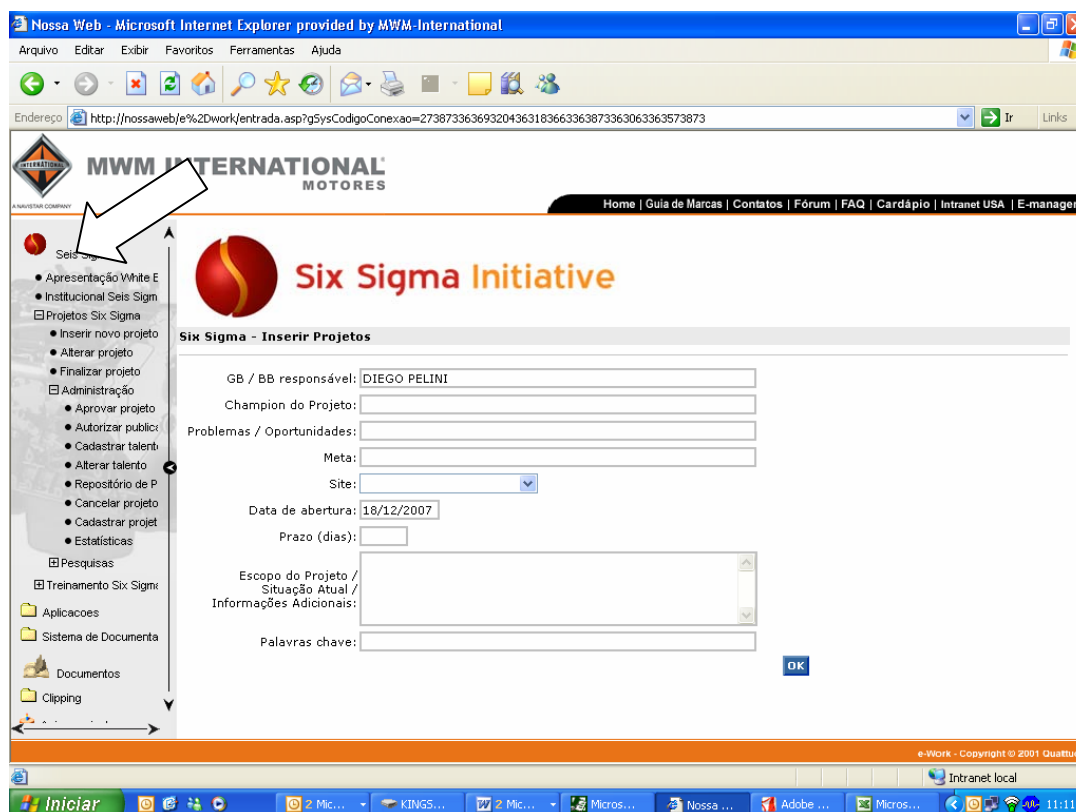


Figura 43 – Localização do aplicativo na *Intranet*
(Fonte: elaborado pelo autor)

A seta localizada no lado superior esquerdo da Figura 43 indica a real localização do AGPS na *Intranet*. O local foi escolhido por ser de fácil acesso, porque, segundo alguns usuários entrevistados de forma informal, a localização do AGPS facilita o acesso e busca das informações. A fase foi considerada concluída após os cadastros serem realizados, sendo que nenhuma falha foi detectada. Quando o usuário efetuar um clique sobre o logotipo do programa Seis Sigma, habilitam-se todas as funções existentes estratificadas na Figura 43.

4.3.1 Estratégia de divulgação

A fase de apresentação consiste em divulgar para todos os envolvidos no programa Seis Sigma, o AGPS, seus recursos e importância para empresa. Como formas de divulgação, foram utilizadas reuniões, tais como: o dia da qualidade (reunião mensal onde todos os funcionários reúnem-se no centro de eventos da empresa para receber as principais; informações referentes ao mês corrente), no qual foi apresentado para todos os funcionários; reunião bom dia (reunião semanal com todas as lideranças da empresa em que são abordados temas estratégicos), onde foi apresentado para gerentes e supervisores e reunião específica com o presidente da empresa para demonstração do AGPS. Além disso, foi enviado um e-mail para todos os *Black Belt* e *Green Belts* da companhia, explicando a importância da utilização do AGPS, sua localização e manual de manuseio. A Figura 44 ilustra conteúdo do material enviado.

Ainda nesse *e-mail* foi enviado *link* com manual de utilização do AGPS como recurso para os usuários que tiverem alguma dúvida no preenchimento das etapas e conhecimento dos recursos disponíveis. A Figura 45 ilustra parte do material disponibilizado para os usuários, em caso de haver alguma dúvida no que tange o funcionamento do aplicativo. Nesse manual de instruções, consta a utilização passo a passo do AGPS.

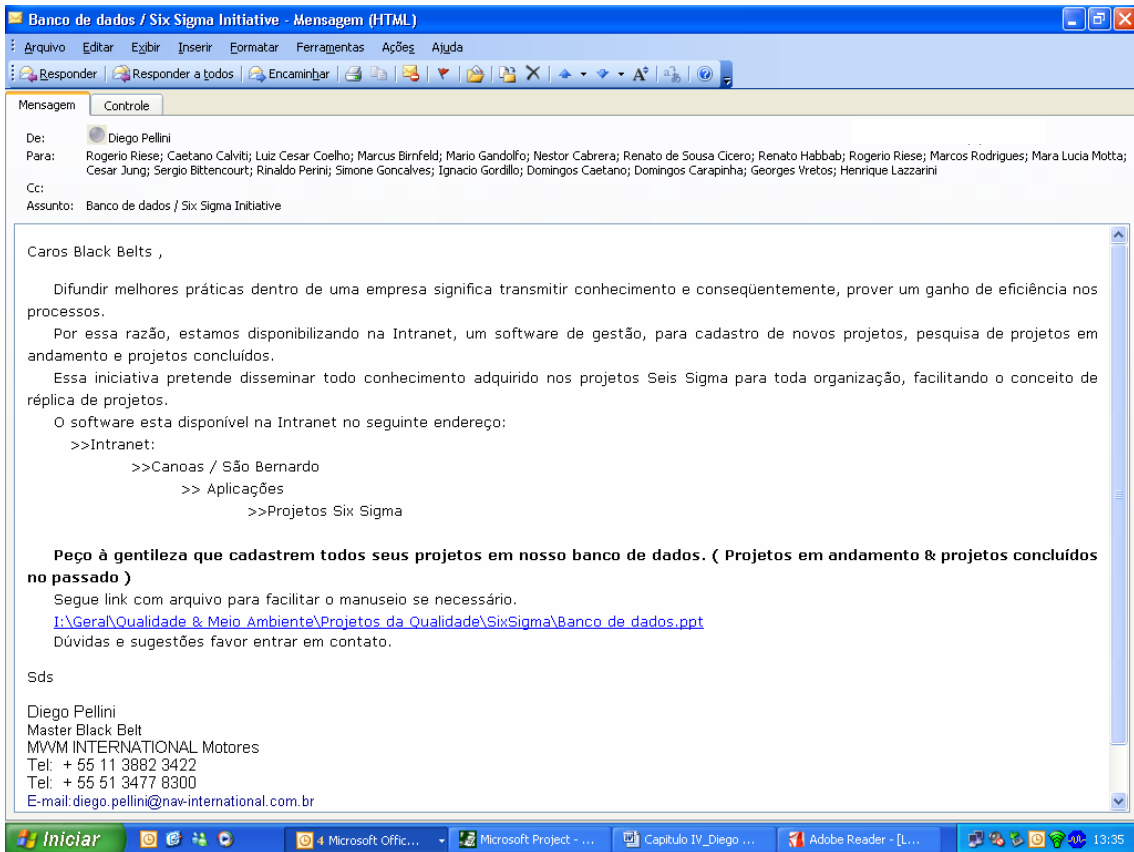


Figura 44 – E-mail enviado para os *Black Belts* e *Green Belts*
(Fonte: elaborado pelo autor)

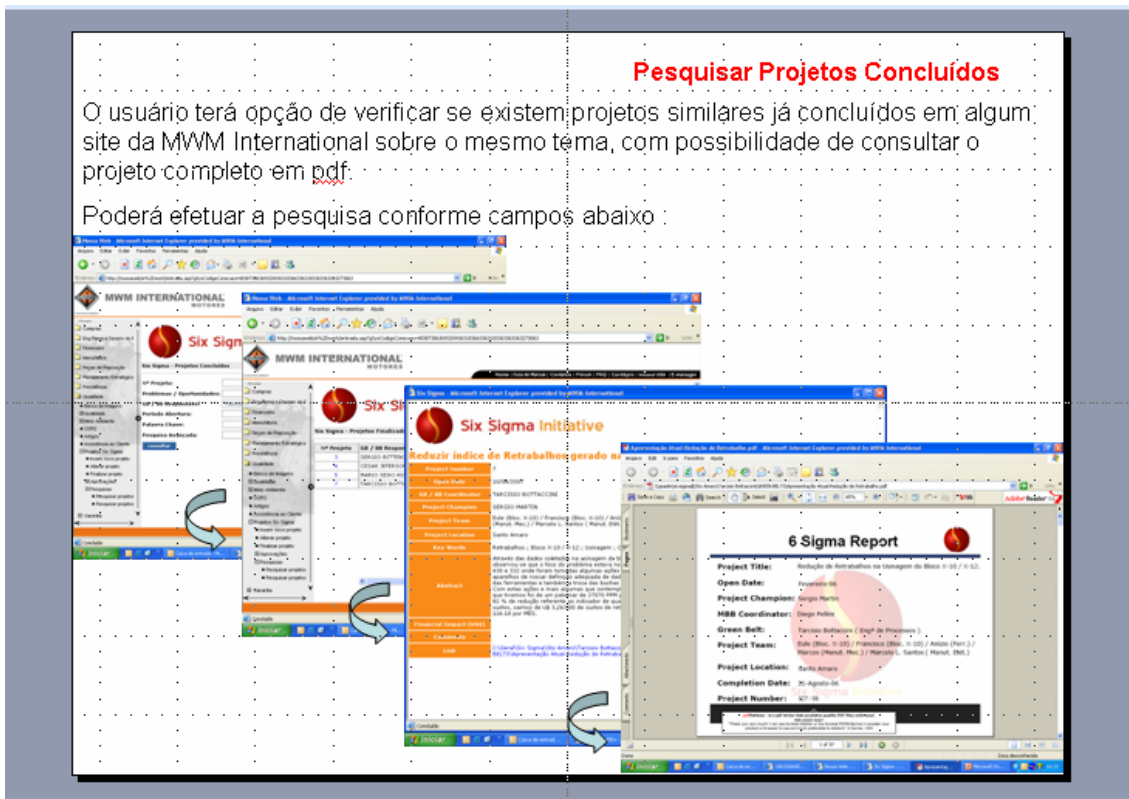


Figura 45 – Manual para utilização do AGPS
(Fonte: elaborado pelo autor)

Para garantir que todos tenham o conhecimento efetivo do AGPS, foi realizada uma apresentação individual para cada um dos funcionários que desenvolvem projetos Seis Sigma na companhia. Essas apresentações foram realizadas na mesa e computador do usuário para facilitar a compreensão das funções do AGPS.

4.3.2 Fase de cadastramento dos projetos antigos

Esta fase consiste no cadastro efetivo de todos os projetos que estão em andamento atualmente na empresa, daqueles projetos que foram desenvolvidos entre 1999 e 2006 que possuem algum registro e dos profissionais com qualificados na metodologia Seis Sigma (*Black Belt* e *Green Belt*). Até dezembro de 2007, foram cadastrados 171 novos projetos, 94 projetos concluídos e 87 profissionais.

Conforme critérios internos, o desenvolvimento de um projeto é pré-requisito para o funcionário participar dos treinamentos de Seis Sigma em nível de *Black Belt* e *Green Belt*. Por isso, o funcionário somente será aceito em sala de aula se seu projeto for cadastrado e validado pelos especialistas do Seis Sigma. Os demais cadastros estão sendo realizados em conjunto com os usuários para incentivar a utilização do APGS.

4.4 VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Esta fase tem o objetivo de avaliar os resultados práticos do AGPS obtidos na empresa analisada através de uma pesquisa realizada por meio de questionários enviados para usuários definidos como *Black Belts* e *Green Belts*. A pesquisa foi realizada seis meses após a fase de transição.

4.4.1 Objetivos da pesquisa

O principal objetivo da pesquisa é avaliar o AGPS quanto a sua importância para a empresa, utilização e aceitação por parte dos usuários do Programa Seis Sigma. Mais especificamente, pretende-se validar se os objetivos de compartilhar as informações geradas a partir dos projetos Seis Sigma, divulgar os resultados obtidos e permitir que os projetos sejam replicados, foram alcançados. Para avaliação do *software*, foram avaliados a navegabilidade, aspectos visuais, *layout*, funções, visualizações entre outros.

4.4.2 Metodologia de pesquisa

Os procedimentos metodológicos adotados seguiram o roteiro e as recomendações propostas por Günther (2003) no que diz respeito ao desenvolvimento de pesquisas quantitativas com uso de técnicas de *survey* na área de Ciências Humanas e Sociais.

4.4.2.1 População e Amostra

A população da presente pesquisa consiste em todos os usuários do programa Seis Sigma da empresa analisada capazes de responder aos questionários e emitir suas opiniões sobre os resultados da metodologia. Considera-se um usuário da metodologia Seis Sigma aquele que já recebeu treinamento de *Master Black Belt*, *Black Belt* ou *Green Belt*.

O plano amostral será definido a partir de uma população de 40 *black belts* e 150 *green belts*. O cálculo do tamanho da amostra resultou em 12 questionários respondidos por *black belts* e 42 questionários respondidos por *green belts*, considerando 5% de significância e erro máximo de estimação de 5% (BOLFARINE; BUSSAB, 2005).

Cidade	Canoas	São Paulo	Jesus Maria
Black Belt	12(4)	25(7)	3 (1)
Green Belt	50 (14)	90 (25)	10 (3)

*N(n)

Figura 46 – Tamanho de amostra
(Fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 46 apresenta dois estratos, a localização e o nível *belt*. No interior da células consta o número total de *Black Belts e Green Belts* em cada uma das unidades da empresa na América do Sul, sendo que entre parênteses é descrito o tamanho de amostra utilizado para cada estrato.

O Instrumento de coleta de dados adotado nessa pesquisa foi um questionário (ver anexo A) criado pelo autor com o objetivo de desenvolver um instrumento capaz de avaliar, de forma direta, os resultados alcançados com a utilização do AGPS. Foram estruturadas perguntas fechadas a partir da utilização de escalas de satisfação e usabilidade, além de perguntas abertas com o objetivo de capturar os itens não capturados nas perguntas fechadas.

Segundo Guinther (2003), o questionário auto-aplicável enviado por correio eletrônico tem-se mostrado eficaz para assegurar uma taxa de devolução acima de 50%. Por isso, com o auxílio do *software* MINITAB ® e conforme plano amostral inicial definido anteriormente, foram selecionados 100 usuários aleatoriamente para responder ao questionário, número superior aos 54 necessários.

Conforme ilustrado na Figura 47, os usuários receberam, via e-mail, no dia 15 de dezembro de 2007, o questionário para responderem com prazo máximo para retorno até o dia quinze de janeiro de 2008.

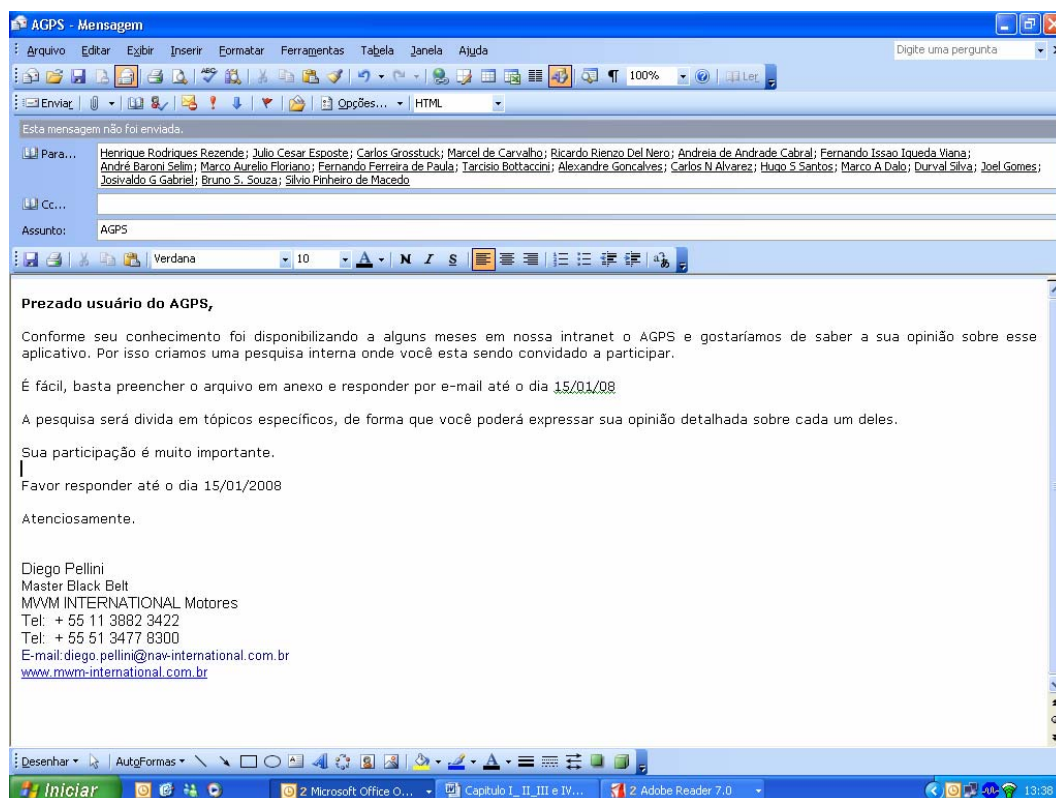


Figura 47 – Material enviado para os usuários selecionados
(Fonte: elaborado pelo autor)

O e-mail enviado convida os usuários a participar do processo de avaliação do AGPS através de uma pesquisa, onde cada selecionado deve responder também por *e-mail* as considerações sobre os assuntos abordados. Outro instrumento utilizado pelo autor foi uma conversa informal com todos os selecionados sobre a importância desse ato para a melhoria do programa Seis Sigma na empresa.

4.4.3 Análise dos resultados

Os resultados da avaliação do AGPS foram obtidos a partir de uma análise detalhada das respostas contidas nos questionários dirigidos aos usuários do aplicativo. Foram considerados na análise apenas os questionários respondidos até o dia 15 de janeiro de 2008, sendo que os demais não farão parte da análise. A taxa de respostas foi de 58%.

Analisando os resultados, quando perguntados sobre qual o grau de importância do AGPS, 58% dos entrevistados responderam ser de extrema importância, 35% ser muito importante e 7% ser importante. Os itens razoavelmente importante e nada importante não foram assinalados.

Para a pergunta que avalia a frequência com que os usuários utilizam o AGPS, 30% responderam que utilizam frequentemente, 50% ocasionalmente e 20% dificilmente utilizam, sendo que a resposta de nunca utilizar não foi assinalada. Na questão referente ao auxílio do aplicativo nas atividades diárias do entrevistado, 79% responderam que o AGPS auxilia nas atividades e 21% que não auxilia.

Com o objetivo de avaliar qual das funções era a mais utilizada, 100% dos entrevistados responderam que as pesquisas de projetos são as funções mais acessadas. Para as questões de funcionalidades, aspectos visuais, treinamento e divulgação, a Figura 48 demonstra de forma consolidada a opinião percentual dos entrevistados.

Todas as questões abertas foram analisadas individualmente e as respostas agrupadas por similaridade sendo divididas entre aspectos positivos e negativo, conforme exemplo da Figura 49.

Itens	Avaliação				
	Excelente	M.Bom	Bom	Razoável	Ruim
Aspectos Visuais:					
Localização do AGPS na <i>Intranet</i> :	35%	43%	22%	0%	0%
Layout do AGPS:	28%	57%	15%	0%	0%
Clareza dos Termos Empregados:	28%	42%	25%	5%	0%
Aspecto Visual Geral:	35%	35%	25%	5%	0%
Funcionalidade:	Excelente	M.Bom	Bom	Razoável	Ruim
Navegabilidade:	43%	29%	21%	7%	0%
Recursos Disponíveis:	43%	36%	14%	7%	0%
Agilidade de Acesso ao Programa:	43%	43%	14%	0%	0%
Número de Funções do Aplicativo:	15%	57%	21%	7%	0%
Facilidade de preenchimento das informações solicitadas:	36%	35%	29%	0%	0%
Facilidade de uso das ferramentas de busca de temas e projetos:	22%	64%	14%	0%	0%
Facilidade pesquisar especialistas na organização:	29%	57%	14%	0%	0%
Número de passos para realizar alguma atividade:	29%	42%	29%	0%	0%
Visualização dos projetos concluídos:	29%	50%	21%	0%	0%
Treinamento / Divulgação:	Excelente	M.Bom	Bom	Razoável	Ruim
Treinamento recebido para utilização:	43%	21%	36%	0%	0%
Divulgação do aplicativo para a empresa:	22%	21%	29%	21%	7%

Figura 48 – Respostas dos questionários
(Fonte: elaborado pelo autor)

1-Qual a sua opinião o aspecto visual do AGPS?	
Pontos Positivos	Pontos Negativos
Os termos empregados são fáceis de serem compreendidos, o que torna fácil tanto o cadastro de projetos, quanto a pesquisa de projetos e talentos.	Campos pequenos para preenchimento dos campos.
2-Você tem alguma sugestão para melhorar o aspecto visual?	
A inclusão da classificação dos projetos (financeiro / produtividade ou qualidade) bem como da área de atuação do usuário (8 diretorias da corporação) em seu cadastro. Esses dados poderiam ser inclusos também nas estatísticas disponíveis na área de administração do aplicativo.	
3-Qual a sua opinião sobre a funcionalidade do AGPS?	
Pontos Positivos	Pontos Negativos
Considerado muito fácil de acessar e utilizar.	O sistema não avisa aos usuários quanto à atrasos e cancelamentos dos projetos. Para projetos em andamento poderia haver mais informações.
Você tem alguma sugestão para melhorar a funcionalidade do AGPS?	
1- Disponibilizar a leitura das pastas de rede do Seis Sigma para toda a organização, de forma a viabilizar o acesso dos colaboradores que não são treinados em 6 sigma. Criar uma forma de bloquear as pastas de projetos finalizados de qualquer modificação, isso possibilitaria a exibição (somente leitura) dos projetos no formato que eles foram produzidos. 2-Disponibilizar uma função de correção automática para os projetos cadastrados e publicações não autorizados pela administração do programa. O aplicativo poderia enviar um e-mail periódico ao <i>belt</i> , com cópia para a administração e para o <i>champion</i> avisando que o projeto excedeu o prazo para a finalização. Além de possibilitar ao administrador justificar o cancelamento de um projeto ao <i>belt</i> responsável por ele.	

Figura 49 – *Check list* de validação para os usuários
(Fonte: elaborado pelo autor)

Na última questão do questionário, o entrevistado emite uma nota que pode variar entre 0 e 10 pontos (quanto maior melhor) na avaliação geral do AGPS, mensurando se o aplicativo atinge os objetivos inicialmente propostos. A Figura 50 ilustra através de um gráfico a variação da nota indicada pelos 58 entrevistados.

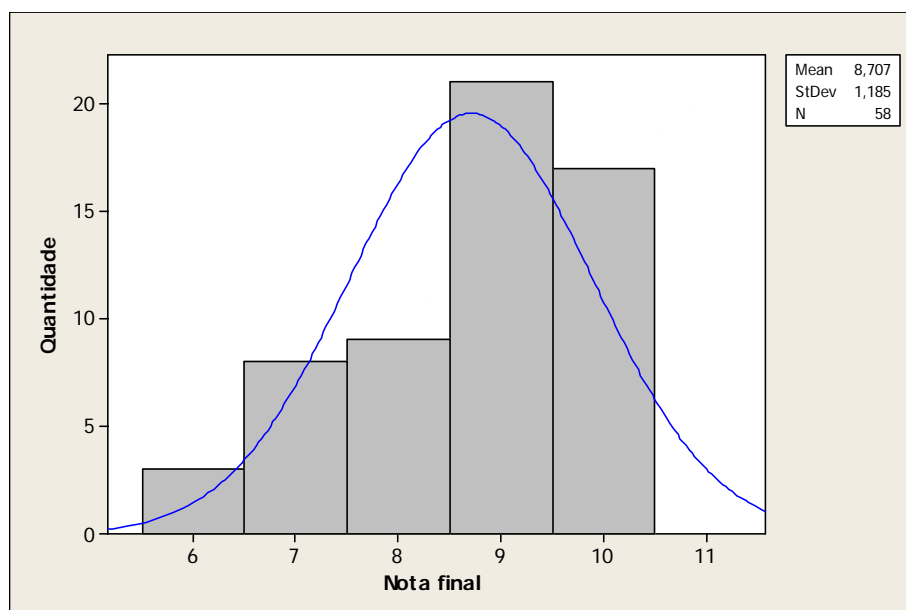


Figura 50 – Resultado final do AGPS
(Fonte: elaborado pelo autor)

Segundo o autor, essa pode ser considerada uma das questões mais importantes a ser analisada, pois o entrevistado atribui uma nota conforme a sua percepção sobre o funcionamento geral do AGPS e sua importância para a empresa. Conforme ilustrado na Figura 49, os usuários avaliaram o AGPS com notas variando de 6 a 10, média de 8,7, desvio padrão de 1,85 e mediana de 9,0.

Outra forma de avaliação utilizada foi a análise dos indicadores gerados automaticamente pelo AGPS. Após seis meses de implementação do sistema, foram cadastrados 196 projetos, registrados 2046 consultas e realizadas 525 visualizações de projetos. Esses indicadores são de extrema relevância, pois evidenciam que os usuários estão efetivamente utilizando o sistema principalmente através de pesquisas, o que indica que as informações geradas através dos projetos Seis Sigma estão sendo compartilhadas por um grande número de pessoas dentro da organização.

4.5 DISCUSSÃO DAS ALTERAÇÕES A PARTIR DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Os principais resultados da pesquisa de campo foram apresentados na seção anterior. Nesta seção, são abordadas as alterações sugeridas pelos usuários através das perguntas abertas da pesquisa.

Apesar de obter uma nota média geral de 8,7, algumas questões podem ser trabalhadas para aperfeiçoar o AGPS. Uma questão mencionada na pesquisa refere-se à disponibilização dos projetos para todos os funcionários. Porém algumas informações são confidenciais e, portanto, as permissões serão definidas de acordo com os procedimentos internos. Vale ressaltar que todos os funcionários envolvidos no programa Seis Sigma, exceto *White belts*, possuem acesso automático ao aplicativo.

Outra sugestão apresentada refere-se à necessidade de alertar automaticamente os envolvidos no projeto quando o prazo de conclusão do projeto expirar. A implementação dessa alteração será estudada pela equipe de TI, sendo que, se não houver restrições técnicas, será implementada.

Melhorias apontadas	Ações tomadas
Disponibilização do sistema para todos os funcionários	Por considerar algumas informações confidenciais o AGPS estará disponível para todos exceto a visualização de projetos, que estará disponível para todos os funcionários envolvidos no programa seis sigma, exceto <i>white belts</i> .
Alertar automaticamente os envolvidos no projeto quando o prazo de conclusão do projeto expirar	Encaminhado solicitação para a área de TI, tendo como data para conclusão do projeto 31 de maio de 2008

Figura 51 – Comparativo entre as melhorias apontadas e ações tomadas
(Fonte: elaborado pelo autor)

Na Figura 51, pode-se observar de forma resumida quais foram as principais sugestões apontadas pelos usuários e as respectivas ações tomadas para melhorar o sistema.

Além disso, como forma de agilizar a troca de conhecimento entre os executores de projetos e demais interessados, planeja-se um fórum de discussões entre as equipes de projetos. O objetivo desta funcionalidade será criar um contato direto nos quais os participantes poderão trocar conhecimentos entre grupos e indivíduos.

Vale ressaltar que o sistema está disponível para todos os usuários, registrando todo o conhecimento resultante dos projetos; porém, o grande desafio para a empresa é fazer com que as pessoas utilizem o AGPS de forma sistêmica e consistente, buscando as informações nele registradas. Neste sentido, algumas ações pós-implantação foram tomadas, como a inclusão da capacitação ao uso do aplicativo, registro das lições aprendidas e completude das informações. Tornar-se um tema a ser ensinado e explorado nos cursos de treinamento de Seis Sigma da empresa.

Outras sugestões a serem incorporadas são a realização de seminários para divulgação dos melhores trabalhos em outras unidades da empresa. De maneira complementar, outros mecanismos de comunicação serão utilizados como apoio ao aplicativo

como incentivo ao uso de *chat*, fórum de discussão e reuniões por videoconferência, utilizando todo conhecimento em novos projetos; além disso, um treinamento constante com as pessoas envolvidas com o intuito de conscientizá-las quanto à importância de registrar todos os fatores relevantes na execução dos projetos, detalhando a consecução das fases do Seis Sigma e na identificação e registro das lições aprendidas.

4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

O principal objetivo deste capítulo foi apresentar o desenvolvimento da proposta do aplicativo a partir de três fases principais denominadas respectivamente elaboração, construção e transição. A partir dos requisitos definidos na etapa de concepção descrita no capítulo 3, foi possível desenvolver, aplicar e validar modelo proposto perante a comunidade usuária.

Dentre as principais atividades deste capítulo, pode-se destacar (i) a compilação final dos requisitos, (ii) proposta de arquitetura do aplicativo, (iii) aprovação da viabilidade econômica do projeto, (iv) desenvolvimento e programação do aplicativo, (v) testes de avaliação, (vi) validação em ambiente teste e (vii) disponibilidade para a comunidade usuária.

Como forma de avaliar os resultados práticos do AGPS obtidos na empresa analisada, optou-se pela utilização de questionários que foram enviados para usuários definidos como *Black Belts e Green Belts*. Após seis meses da implementação, foram cadastrados 196 projetos, efetuadas 2046 consultas e realizadas 525 visualizações de projetos, o que demonstra efetividade do AGPS. Outro fator relevante refere-se à nota média geral de 8,7 pontos atribuída pelos entrevistados quando perguntados sobre a importância do aplicativo para a empresa.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve o objetivo de desenvolver um sistema de suporte via *Intranet* que auxilia na captura e estruturação do conhecimento resultante do desenvolvimento de projetos Seis Sigma, disponibilizando todo esse conhecimento em uma base de dados compartilhada por toda a organização.

Na abordagem, foi enfatizada a importância de compartilhar e difundir o conhecimento adquirido no desenvolvimento de projetos que utilizam a metodologia Seis Sigma, pois a falta de divulgação e compartilhamento das experiências obtidas nos projetos pode dificultar a busca de soluções cada vez mais rápidas e ágeis para os problemas encontrados. Assim, compartilhar as informações adquiridas com toda a organização, transformando-as em conhecimento, será uma grande forma de reduzir o tempo de resposta para os clientes internos e externos.

O sistema foi aplicado à empresa MWM *International* Motores como o primeiro sistema desenvolvido utilizando-se dos princípios da gestão do conhecimento, e está sendo utilizado como referência interna entre as empresas do grupo Navistar na América do Sul.

Inicialmente, este trabalho apresentou uma revisão bibliográfica abordando as principais questões que envolvem a gestão do conhecimento, metodologia Seis Sigma e a importância da tecnologia de informação na captura e estruturação do conhecimento resultante do desenvolvimento de projetos Seis Sigma, disponibilizando todo esse conhecimento em uma base de dados compartilhada por toda a organização.

Em seguida, foi apresentada sucintamente a empresa em estudo e seu programa Seis Sigma, descrevendo os fatores críticos de sucesso e as lições aprendidas identificadas através da experiência vivenciada na utilização da metodologia Seis Sigma. A partir de uma necessidade específica da empresa, que se resume em transformar as informações geradas nos projetos Seis Sigma e conhecimento a ser compartilhado, foi possível associar os requisitos existentes na literatura com requisitos internos do planejamento do aplicativo.

Conforme descrito anteriormente por Nonaka e Takeuchi (1997), a combinação é a conversão de algum tipo de conhecimento explícito gerado por um indivíduo para agregá-lo ao conhecimento explícito da organização. Dentre os mecanismos propostos por Davenport e Prusak (1998) para codificação e transferência do conhecimento, este trabalho escolheu a *Intranet*, baseado na abrangência além de seu custo ser acessível, quando comparado às demais possibilidades apresentadas na Figura 19 deste trabalho.

Para o desenvolvimento do modelo proposto, foi utilizado o modelo unificado de desenvolvimento de *software*, dividindo este processo nas fases concepção, elaboração, construção e transição. Posteriormente, foi acrescentada a fase de validação dos resultados perante aos usuários através de pesquisas.

Este trabalho teve também como objetivo específico aplicar o método e avaliar os resultados obtidos após a implantação das ações propostas através de pesquisa entre os usuários da metodologia Seis Sigma da empresa analisada. Na fase de concepção, foram descritos os principais requisitos a serem contemplados no aplicativo a partir de três fontes principais: (i) levantamento dos requisitos internos obtidos pelos envolvidos com os projetos seis sigma da empresa (*Master Black Belt, Black Belt e Green Belts*,) e (ii) pesquisa de requisitos na literatura e (iii) visitas *benchmark*. A partir dos requisitos obtidos pelas duas fontes consideradas, realizou-se a compilação dos mesmos, estabelecendo funções para o aplicativo a ser desenvolvido. Na seqüência como forma de controle, utilizou-se um plano de execução do projeto

Seguindo o processo de desenvolvimento, a fase de elaboração consistiu no estabelecimento e validação de uma arquitetura de *hardware* e *software* que suportasse de forma adequada os requisitos funcionais e não-funcionais do sistema. Como não houve restrições técnicas, iniciou-se a fase de construção do aplicativo por parte do fornecedor. Na fase de transição, obteve-se a homologação e implantação do produto no ambiente final em que será utilizado após todos os ajustes necessários.

Como forma de avaliar os resultados práticos do AGPS obtidos na empresa analisada, optou-se pela utilização de questionários que foram enviados para usuários definidos como *Black Belts e Green Belts*. O principal objetivo da pesquisa foi avaliar o AGPS quanto a sua importância para a empresa, utilização e aceitação por parte dos usuários do programa Seis Sigma.

Como resultado final obtido desta pesquisa, especificamente na questão em que os respondentes avaliam de maneira geral o AGPS através de uma nota variando entre zero a dez, pode-se compilar um resultado final de 8,7 pontos com desvio-padrão de 1.85. Esse resultado supera as expectativas iniciais de obter uma nota média superior a 7,0 pontos.

Além disso, como forma de avaliação, foram utilizadas análises dos indicadores gerados automaticamente pelo AGPS. Após seis meses de implementação do sistema, foram cadastrados 196 projetos, efetuadas 2046 consultas e realizadas 525 visualizações de projetos, o que demonstra efetividade do sistema.

Outro importante resultado prático evidenciado pelo autor, foi a utilização das pesquisas de projetos concluídos para identificar e replicar ações já adotadas anteriormente para solucionar problemas similares. Segundo relatos informais de *Green Belts* e *Black Belts* envolvidos em alguns desses casos, o tempo de resposta para solucionar o problema foi reduzido em até 70%.

Como consideração final, ressalta-se a importância de transformar as informações geradas através de qualquer metodologia em conhecimento a ser compartilhado por todos na empresa, objetivando ter respostas mais rápidas para o desenvolvimento de novos produtos e processos de melhoria dos já existentes.

5.1 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

O conhecimento pode ser considerado como um diferencial de mercado para a perpetuação da empresa ao longo dos anos. O futuro das organizações está baseado na informação e conseqüente conhecimento e, por esse motivo, as empresas devem investir cada vez mais nesse tema em pesquisas.

Atualmente, existem vários outros programas de melhoria de produtos e processos sendo executados simultaneamente na empresa analisada; porém, de forma paralela não havendo sinergia de informações entre eles. Recomenda-se o desenvolvimento de uma base de dados unificada, assim como a proposta nos projetos Seis Sigma, permitindo gerenciar o conhecimento gerado a partir de todas as iniciativas existentes na empresa em estudo.

REFERÊNCIAS

ADANS, E.; FREEMAN, C. Communities of practice: bridging technology and knowledge assessment. **Journal of Knowledge Management**, v.4, n.1, 2000.

ALAVI, M.; LEIDNER, D. Knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues. **MIS Quarterly**, v. 25, n. 1, p. 107-136, março 2001.

ALMEIDA, D.; LEAL, F.; PINHO, A.; FAGUNDES, L. Gestão do conhecimento na análise de falhas: mapeamento de falhas através de sistema de informação. **Produção**, v.16, n.1, Universidade Federal de Itajubá, 2006.

ANTONY, F. Some pros and cons of six sigma: Na academy perspective. **TQM magazine**. V. 16, n. 4, pp303-306, 2004.

BARAN, U. Helping retailers generate customer relationships. **ICL System Journal**, v. 11, n. 2, Jan 1997.

BARROSO, A.; TERRA, C.C. J.; RIJNBACH, V.C. **Metodologia de Replicação de Boas Práticas**. Disponível em: <www.terraforum.com.br/sites/terraforum>. Acesso em 02 jul 2007.

BEHARA, R. S.; AUSTIN, S. F.; FONTENOT, G. F.; GRESHAM A. Customer satisfaction measurement and analysis using six sigma. **International Journal of Quality e Reliability Management**, 12v., n.3, p.9-18, MCB University Press, 1995.

BENETT, G. **Intranets: Como Implantar com Sucesso na sua Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

BERGER, P. L.; LUCKMAN, T., **A Construção Social da Realidade: Tratado de Sociologia do Conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 1996.

BLAKESLEE Jr., J. A. Implementing the six sigma solution. **Quality Progress**, v. 32, n. 1. 1999.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. **Elementos de Amostragem**. (s.c.): Edgard Blucher, 2005.

CAMPOS, M.A.S. **Seis Sigma** – Presente e Futuro. Porto Alegre, 2003. Disponível em: <www.siqueiracampos.com>. Acesso em 02 jun 2007.

CARVALHO, R.B. **Aplicações de softwares de gestão do conhecimento**: tipologia e usos. 2000. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000, 144 f..

CARVALHO, R.B. **Intranets, portais corporativos e gestão do conhecimento**: análise das experiências de organizações brasileiras e portuguesas: tipologia e usos. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

CASTRO, M.N.M. **Aprendizagem na organização e novas tecnologias aplicadas à educação à distância**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.

CLARKE, A. Implementation can benefit from quality experience. **Quality Progress**, p 67-74, nov.2000

CORONADO, R. B; ANTONY, J. Critical success factors for the successful implementation of six sigma projects in enaizations. **The TQM Magazine**, v.14, n.2, p. 92-99, 2002.

COSTA, M.; KRUCKEN, L.; ABREU, A. **Gestão de informação ou gestão do conhecimento?** In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO. Porto Alegre 2000.

DALE, B. G.; WILLIAMS, R. T.; WIELE, T. Marginalisation of quality: is there a case to answer?. **The TQM Magazine**, v. 12, n..4, p.266-274, 2000.

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L.. **Conhecimento Empresarial**: como as organizações gerenciam seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DE LONG, D.; DAVENPORT, T.; BEERS, M. **What is Knowledge Management Project**. Research Note. Austin: Texas University, 1997.

DETONI, D.; BALESTRASSI, P.P. **Avaliação de treinamento para a metodologia seis sigma**. In: XI SIMPEP – SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2004, Bauru. Anais...Bauru: UNESP Disponível em: <<http://www.simpep.feb.unesp.br>>. Acesso em: 28 jul. 2005.

DIAS, A.C.. Portal Corporativo: Conceitos e características, **Ci. Inf., Brasília**, v. 30, n. 1, p. 50-60, jan./abr. 2001.

DRUCKER, P. **Sociedade Pós-Capitalista**. 7.ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

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

DUARTE, E; SILVIA, A; COSTA, S. Gestão da informação e do conhecimento: práticas de empresa “excelente em gestão empresarial” extensivas à unidade de informação. **Inf.e Soc.**:João Pessoa, V17, n1, 2007.

DUTRA, J. S. **Competências: Conceitos e Instrumentos para a Gestão de Pessoas na Empresa Moderna**. São Paulo: Atlas, 2004.

ECKERSON, W. 15 rules for enterprise portals. **Oracle Magazine** v13, n.4 July/Aug. 1999a.

ECKERSON, W. **Business portals: drivers, definitions and rules**. Boston: Patricia Seybold Group, 1999b.

ECKES, G. **A revolução seis sigma**. 4.ed. São Paulo: Campus, 2001. 270 p.

ECKES, G. **Six sigma for everyone**. Hoboken: John Wiley e Sons, 2003.

ERWIN, J. It's not difficult to change company culture. **Supervision**, v.61, n.11, p.6-11, 2000.

FERNANDES M. M. **Análise do processo de seleção de projetos seis sigma em empresas de manufatura no Brasil**. Universidade Federal de Itajubá, 2006.

GARVIN, D.A. Construção da organização que aprende. **Harvard Business Review**. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro, 2000

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. São Paulo: Atlas, 1991.

GÜNTHER, H.. **Como elaborar um questionário** (Série: Planejamento de pesquisa nas ciências sociais, Nº 1). Brasília DF: Laboratório de Psicologia Ambiental, 2003.

- HALLIDAY, S. So what is exactly six sigma?. **Works management**, v. 54, n. 1, p.15, 2001.
- HARRY, M. J.; SCHROEDER, R. Six Sigma: A breakthrough strategy for profitability. **Quality Progress**, v. 31, n. 5, 1998.
- HENDERSON, K.; EVANS, J. Successful implementation of six sigma: benchmarking General Electric Company. **Benchmarking and International Journal**, v.7, n.4, p.260-281, jul. 2000.
- HUTCHINS, H. A new order for public relations: Goodbye cost center, hello profit center. In HEATH, R.L. **Handbook of public relations** (pp. 445-450). Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc. 2001.
- JACOBSON, G.; BOOCH, J.; RUMBAUGH. The Unified Software Development Process. **Addison-Wesley Object Technology Series**, 1998.
- MARCUS, R; WATTERS, B. Collective **Knowledge**: Intranets, Productivity and the promise of the knowledge workplace. Redmond: Microsoft Press, 2002.
- MARSHALL, I. J.; CIERCO, A. A.; ROCHA, A. V.; MOTA, E. B. **Gestão da qualidade**. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2004. 164 p.
- MASUMI, M. A. **Adaptação do seis sigma no Brasil** – barreiras e novas oportunidades. In: X SIMPEP – SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2003, Bauru. Anais...Bauru:UNESP Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br>. <Acesso em: 05 de junho de. 2005. >
- NAIME, G. G. A C. Z. **Gestão do Conhecimento**: Proposta de um modelo aplicável às Agências dos Correios. Porto Alegre: 2002. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia de Produção) – PPGEP, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002.
- NIELSEN, J. **Projutando Websites**. São Paulo: Campus, 2000.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- PANDE, PS. NEUMAN, R.P. CAVANAGH, R.R. **Estratégia Seis Sigma**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

PARK, H. S. **Six Sigma for Quality and Productivity Promotion** - ©APO 2003.

PASSOS, C. A. K. Modernização Conservadora ou modernização inovativa, Capacitação e Competitividade. In BASTOS, J. A. S. L. A. (Org). **Capacitação Tecnológica Competitividade**. O desafio para a empresa brasileira. Curitiba: IEL/PR, 2002, pp 11-27.

PENA, M. R. **Seis Sigma aplicado para melhorar a qualidade de um fornecedor**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UFRGS. Porto Alegre, 2006.

PEREZ-WILSON, M. **Seis Sigma**: compreendendo o conceito, as implicações e os desafios. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

PONTES, B. R. **Administração de Cargos e Salários**. 5.ed. São Paulo: LTR, 1993.

PONTES, B. R. **Gestão de Profissionais em Empresas Competitivas**: como atrair e reter talentos. São Paulo: LTR, 2001.

PYZDEK, T. **The Six Sigma Handbook**. (s.c.): McGraw-Hill books, 2003.

REIS, C. Z. **Elementos de Gestão do Conhecimento de uma ferramentaria**. Porto Alegre: 2003. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia de Produção) – PPGEPP, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

SCHOCKLEY III, W. Planning for Knowledge Management. **Quality Progress**, March 2000, p.57-62.

SENGE, P. As Cinco Disciplinas. **HSM Management**, n.9, Jul-Ago. Baruiiri: Savana, 1998.

SILVA, L. S. Gestão do conhecimento: uma revisão crítica orientada pela abordagem da criação do conhecimento. **Ci. Inf** ; Brasília, v33. 2004

SILVEIRA, A. A. **Gestão do conhecimento com ênfase na aprendizagem organizacional**: um estudo de multi-caso no sistema bancário. Dissertação (Mestrado em eng. Produção). Programa de Pós-Graduação em engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG, 2004.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. São Paulo: Prentice Hall: 2003.

SPENDER, J. C. Making Knowledge the Basis of a Dynamic Theory of the Firm **Strategic Management Journal**, v.17, Winter Special Issue 1996.

STEWART, T. **Capital Intelectual** – A nova vantagem competitiva das empresas. 8.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998a.

STEWART, T. **Capital Intelectual**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998b.

STEWART, T. **A riqueza do Conhecimento** – O capital Intelectual e a organização do século XXI. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

SVEIBY, K.I E. **A Nova Riqueza das Organizações; gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TEIXEIRA FILHO, J. **Gerenciando conhecimento**. Rio de Janeiro: SENAC, 2000.

TEIXEIRA, M. L. M. Confiança de Desenvolvimento de Capital Intelectual: o que os Empregados Esperam de seus Líderes? (**RAC – Revista de Administração Contemporânea**), v. 7, n. 2, Abr/Jun. 2003: 73-92.

TELES, V. M. **Extreme Programing**. (s.c.): Novatec, 2004.

TERRA, J. C.; BARROSO, A.; RIJNBACH, C. V.; **Metodologia de replicação de boas práticas**. Disponível em <http://www.terraforum.com.br/sites/terraforum/Biblioteca/Metodologia%20de%20Replica%C3%A7%C3%A3o%20de%20Boas%20Pr%C3%A1ticas.pdf>. Acesso em 01 jul 2007.

TERRA, J.C. **Gestão do Conhecimento: Aspectos Conceituais e Estudo Exploratório Sobre as Práticas de Empresas Brasileiras**. 1999. 293 f. Tese (Doutorado) –Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção ou Industrial, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. Disponível em: <<http://www.terraforum.com.br/cpub/pt/files/flCpub/indice.php>>. Acesso em: 27 ago 2008.

TERRA, J.C. **Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial**. São Paulo: Negócio, 2000.

TERRA, J. C. **Gestão do Conhecimento: Metodologia de replicação de boas práticas**. São Paulo: Negócio, 2001.

TERRA, J. C.; GORDON, Cindy. **Portais corporativos: a revolução na gestão do conhecimento**. São Paulo: Negócio, 2002.

PYZDEK, T. **The Six Sigma Handbook**. United States: McGraw-Hill, 2003.

THÖNNINGS, J. A transformação de informação em conhecimento. In: SEMINÁRIO DE METODOLOGIA DE ENSINO SUPERIOR. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

TUOMI, I. Data is more than knowledge: implications of the reversed knowledge hierarchy for knowledge management and organization memory. **Journal of Management Information Systems**, v. 16, n. 3, p. 103- 117, Winter 1999.

WELCH, J. **Paixão por vencer**. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

WERKEMA, M. C. C. **Criando a cultura Seis Sigma**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

WHITE, C. Decision Theshold. **Intelligent Enterprise**, v.2, n.16, nov 1999.

ZAWISLAK, P. A. **A relação entre conhecimento e desenvolvimento: essência do progresso técnico**. UFRGS: Porto Alegre, 1994. Dissertação (Mestrado em Administração) Faculdade de Administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.

APÊNDICE

APÊNDICE A
QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO AGPS

Pesquisa Interna de Satisfação Para os Usuários do AGPS (Aplicativo de Gestão dos Projetos 6 Sigma)

Prezado usuário do AGPS,

Esta pesquisa interna busca avaliar a satisfação dos usuários com relação ao AGPS (Aplicativo de Gestão dos Projetos 6 Sigma), disponível na Intranet de Canoas e São Bernardo.

Ao preencher a pesquisa você nos ajudará a tornar o AGPS uma ferramenta ainda mais funcional, pois as informações aqui expressas serão utilizadas para melhorarmos a relação entre o aplicativo e os seus usuários.

A pesquisa será dividida em tópicos específicos, de forma que o usuário possa expressar sua opinião detalhada sobre cada um deles.

Sua participação é muito importante.

Perfil do respondente.

Nome:	
Planta:	Setor:
Cargo:	Ramal:
Você participou de algum treinamento em 6 Sigma? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
Se sim, em qual nível Belt? <input type="checkbox"/> White Belt <input type="checkbox"/> Green Belt <input type="checkbox"/> Black Belt <input type="checkbox"/> Master Black Belt	
Você recebeu o treinamento na <i>MWM International</i> (MIM)? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	

Questões sobre a utilização do Aplicativo.

Na sua opinião, qual o grau de importância para a companhia em utilizar o AGPS? <input type="checkbox"/> Extremamente Importante <input type="checkbox"/> Muito Importante <input type="checkbox"/> Razoavelmente Importante <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Nada Importante	
Você utiliza o AGPS com que frequência? <input type="checkbox"/> Utilizo frequentemente <input type="checkbox"/> Utilizo Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Dificilmente Utilizo <input type="checkbox"/> Nunca Utilizo	
O AGPS lhe auxilia nas suas atividades diárias? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
Quais das funções abaixo você costuma utilizar? (Múltipla escolha) <input type="checkbox"/> Inserir / Finalizar Projeto <input type="checkbox"/> Alterar Projeto <input type="checkbox"/> Pesquisar Projetos em Andamento <input type="checkbox"/> Pesquisar Projetos Concluídos <input type="checkbox"/> Consultar Talentos	

Responda as questões abaixo conforme o seu grau de satisfação e expresse suas opiniões e sugestões quando necessário.

	Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente
Aspectos Visuais:					
Localização do AGPS na Intranet:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Layout do AGPS:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clareza dos Termos Empregados:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aspecto Visual Geral:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qual a sua opinião sobre o Aspecto Visual do Aplicativo?					
Você tem alguma sugestão para melhoria do aspecto visual do AGPS?					
	Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente
Funcionalidade:					
Navegabilidade:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recursos Disponíveis:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Agilidade de Acesso ao Programa:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Número de Funções do Aplicativo:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilidade de preenchimento das informações solicitadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilidade de uso das ferramentas de busca de temas e projetos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilidade pesquisar especialistas na organização:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Número de passos para realizar alguma atividade:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visualização dos projetos concluídos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Qual a sua opinião sobre a Funcionalidade do Aplicativo?

Você tem alguma sugestão para melhoria da funcionalidade do AGPS?

	Ruim	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente
Treinamento / Divulgação:					
Treinamento recebido para utilização:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Divulgação do aplicativo para a empresa:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Expresse suas opiniões e sugestões sobre o Treinamento e a Divulgação do AGPS:

Qual a sua nota para o Aplicativo de Gestão dos Projetos 6 Sigma?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10