

**PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO TECNOLÓGICA
BASEADO EM FERRAMENTAS SOFTWARE LIVRE – ESTUDO DE
CASO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL DO CEFET-SC**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

MÁRIO LUCIO ROLOFF

**PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO TECNOLÓGICA BASEADO EM
FERRAMENTAS SOFTWARE LIVRE – ESTUDO DE CASO DO CURSO
SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL DO CEFET-SC**

**FLORIANÓPOLIS
2007**

MÁRIO LUCIO ROLOFF

**PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO TECNOLÓGICA BASEADO EM
FERRAMENTAS SOFTWARE LIVRE – ESTUDO DE CASO DO CURSO
SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL DO CEFET-SC**

Dissertação apresentada como requisito à obtenção do grau de Mestre em Administração, Curso de Mestrado Profissional em Administração, Área de Concentração: Gestão Estratégica das Organizações, Linha de Pesquisa: Gestão de Inovações e Tecnologias Organizacionais.

Orientador: Prof. Rubens Araújo de Oliveira,
Dr.

**FLORIANÓPOLIS
2007**

MÁRIO LUCIO ROLOFF

PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO TECNOLÓGICA BASEADO EM FERRAMENTAS SOFTWARE LIVRE – ESTUDO DE CASO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL DO CEFET-SC

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Administração, na área de concentração Gestão Estratégica das Organizações, linha de pesquisa: Gestão de Inovações e Tecnologias Organizacionais, e aprovada em sua forma final pelo Curso de Mestrado Profissional em Administração da Universidade do Estado de Santa Catarina, em 30 de Março de 2007.

Profº Mário César Barreto Moraes, Dr.
Coordenador do Mestrado Profissional em Administração

Apresentada à Comissão Examinadora, integrada pelos professores:

Profº Rubens Araújo de Oliveira, Dr.
Orientador

Profº José Luiz Fonseca da Silva Filho, Dr.
Membro

Profª Consuelo Aparecida Sielski Santos, Drª.
Membra

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho àqueles que como eu amam o ensino, a pesquisa e a extensão, que sabem que sem educação nada éramos, nada somos e nada seremos e que lutam no dia-a-dia para o seu reconhecimento no nosso país.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Rubens Araújo de Oliveira, pela total dedicação à arte de educar e pesquisar, pelo apoio nas tomadas de decisões, pela compreensão das adversidades, que de uma maneira ou outra se fizeram presentes e, acima de tudo, pelo laço de amizade criado desde os primeiros contatos até os dias de hoje.

Agradeço também à Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), especialmente à Escola Superior de Administração e Gerência (ESAG), com o seu Programa de Pós-Graduação na modalidade de Mestrado Profissional, que proporcionou um ótimo ambiente para o meu desenvolvimento profissional e humano com um programa de mestrado de qualidade, recomendado pela CAPES e com um futuro promissor. Agradeço ao corpo docente e técnico administrativo em educação, sempre à disposição no atendimento aos alunos. Agradeço à amizade sincera dos colegas da turma de mestrado profissional de 2004 que pela sua formação diversificada e eclética contribuiu para um melhor entendimento de mundo.

Agradeço ao Centro Federal de Educação Tecnologia de Santa Catarina (CEFET-SC), instituição da qual faço parte e onde me realizo como profissional e ao Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial (CSTAI), ao qual sou vinculado como professor de dedicação exclusiva, lugar onde meus sonhos se realizam dia-a-dia. Ofereço um agradecimento especial à Diretora do CEFET-SC, prof^a Consuelo Aparecida Sielski Santos e à coordenadora do curso de Automação Industrial, prof^a Silvana Rosa Lisboa de Sá, que me apoiaram e incentivaram nos acertos e nos erros. Não posso deixar de agradecer a todas as pessoas da comunidade do CEFET-SC que conheci nesse último ano e que estiveram sempre dispostas a ouvir, a aprender e, principalmente, a ensinar.

Agradeço aos meus pais Wolfgang Roloff (in memorium) e Genoveva Silveira Roloff, que nunca mediram esforços para proporcionar a melhor educação e formação para o seu filho. Agradeço aos demais familiares que nas horas de aflição estavam presentes. Agradeço ao apoio da minha família: Lourival Starosky, Margarida Marian Starosky e Ana Francisca Starosky. Obrigado pela força e pelo carinho. Agradeço a minha esposa Micheli Cristina Starosky Roloff, que esteve comigo durante todos os minutos desta caminhada. Obrigado pela compreensão, pelos seus conselhos, em suma, pelo seu amor.

Agradeço a Deus, que sem Ele nada seria.

Companhias obtêm vantagem competitiva através de ações de inovação.
O enfoque da inovação em seu sentido amplo inclui novas tecnologias e novas maneiras de fazer coisas.
Michael Porter

Na “Nova Economia” o conhecimento é fator essencial do processo de produção e geração de riqueza. O fator de produção decisivo não é mais nem o capital, nem o trabalho.
O conhecimento é o novo fator de produção.
Peter Drucker

RESUMO

A presente dissertação aborda a temática da gestão tecnológica, onde a pesquisa é focada na seleção das ferramentas tecnológicas software livre que melhor se adequam à promoção da gestão do conhecimento de uma organização. Este projeto de dissertação apresenta a demanda pela gestão do conhecimento nas organizações atuais, onde este assunto passou a ter destaque nas atividades das mesmas, mas que muitas vezes é relegado a um segundo plano pela necessidade de investimentos financeiros vultosos na escolha e implantação das tecnologias apropriadas, somada à demanda por treinamento e capacitação dos recursos humanos. Apresenta-se nesta dissertação uma abordagem diferente, em que a temática da gestão do conhecimento e as ferramentas tecnológicas para este fim constituem a linha de pesquisa denominada gestão tecnológica. A gestão tecnológica é tratada nesta dissertação concomitantemente com o conceito de software livre, na qual é realizada uma pesquisa das diversas soluções de software existentes sob a filosofia software livre para a gestão do conhecimento. Ademais, constata-se a hipótese de que é possível adotar práticas de gestão do conhecimento por meio da união e da customização das ferramentas software livre e, dessa forma, propicia-se a qualquer organização o poder de atuar na gestão tecnológica e aplicar as práticas e políticas de gestão do conhecimento, seja em uma micro-empresa ou em uma grande corporação. Com a finalidade de comprovação e de obtenção de resultados, um estudo de caso foi realizado no Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET-SC). Este curso foi escolhido visto que o mesmo apresenta uma demanda por políticas de gestão do conhecimento sustentadas pelas ferramentas tecnológicas e também por ser o ambiente de trabalho do acadêmico autor desta dissertação. Ao longo do documento, são apresentadas as motivações para o trabalho, a fundamentação teórica, o cenário de estudo e, ainda, apresenta-se a pesquisa e o desenvolvimento do modelo de gestão inovadora proposto para o curso e para outras organizações. Por fim, relata-se os resultados alcançados e as conclusões obtidas com esta investigação.

Palavras-chave: gestão tecnológica, ferramentas software livre, gestão do conhecimento.

ABSTRACT

The present master thesis approaches the main thematic of the technological management, where the research is focused in the election of the technological free software tools that better adjust the promotion of the knowledge management of an organization. This master thesis presents the demand for the knowledge management in the current organizations, where this subject started to have prominence in the activities of the organization, but that many times this is a secundary goal in the strategic plain because the demand of financial investments in the choice and an implantation of the adjusted technologies, added the demand for training and qualification of the human resources. A different boarding is presented in this master thesis, where thematic of the technological management of the knowledge and tools for this end they constitute the line of called research technological management. The technological management is treated in this master thesis jointly with the concept of free software. Where a research in the diverse existing solutions of software under the philosophy is become fullfilled free software for the management of the knowledge. And evidences it hypothesis that is possible to adopt practical of knowledge management being used itself of the union and the customization of the tools free software. In such a way, is propitiated that any organization can act in the technological management and apply the practical ones and politics of knowledge management is in a micron-company or a great corporation. Similar to apply the research and to get resulted, a case study it is carried through in the Superior Course of Technology in Industrial Automation of the Federal Center of Technological Education of Santa Catarina (CEFET-SC). The course was chosen because it has the same demand for politics of knowledge management by the technological tools and also, for being the environment of work of the author. Throughout the document the motivations for the work, the theoretical recital, the study scene are presented, still, it is presented research and the development of the considered an innovative model management for the course and other organizations. The master thesis is finished with a story on the reached results and the conclusions gotten with this project.

Key words: technological management, free software tools, knowledge management.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - As quatro conversões do conhecimento.....	26
Quadro 2 - Etapas e saídas da metodologia para os módulos I e II.....	79
Quadro 3 - Etapas e saídas previstas pela metodologia para os módulos III à VII.....	79
Quadro 4 - Fatores e demandas levantados na pesquisa do estudo de caso do CSTAI.....	91
Quadro 5 - Finalidade e ferramentas software livre estudadas.....	98
Quadro 6 - Resultados do Joomla no CSTAI.....	100
Quadro 7 - Resultados do Moodle no CSTAI.....	102
Quadro 8 - Resultados do MGW no CSTAI.....	103
Quadro 9 - Resultados do MediaWiki no CSTAI.....	104
Quadro 10 - Resultados do netOffice DWINS no CSTAI.....	105

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelos iterativos de prototipagem para Gestão de Projetos.....	42
Figura 2 - Organograma da DGC do CEFET-SC.....	67
Figura 3 - Estruturação do CSTAI do CEFET-SC.....	72
Figura 4 - Principais áreas formadoras da Automação Industrial.....	74
Figura 5 - Estrutura para o CSTAI do CEFET-SC.....	76
Figura 6 - Posição do CSTAI no organograma do CEFET-SC.....	93
Figura 7 - Posição do CSTAI no organograma do CEFET-SC.....	94
Figura 8 - Estrutura de gestão do CSTAI do CEFET-SC.....	94
Figura 9 - Principais demandas de gestão do CSTAI do CEFET-SC.....	95
Figura 10 - Modelo da estrutura proposta de gestão do CSTAI do CEFET-SC.....	96
Figura 11 - Proposta do portal de gestão do CSTAI do CEFET-SC.....	97
Figura 12 - Ferramentas candidatas SL para a GC do CSTAI do CEFET-SC.....	97
Figura 13 - Moodle na Automação.....	109
Figura 14 - Moodle no Sistemas Digitais.....	109
Figura 15 - Moodle no Design.....	109
Figura 16 - Moodle nos cursos pesquisados.....	109
Figura 17 - Percentuais de usuários ativos e inativos do AVA-Moodle	110
Figura 18 - As demandas X modelo de gestão tecnológica do CSTAI do CEFET-SC.....	118
Figura 19 - Tela inicial do portal do CSTAI do CEFET-SC.....	137
Figura 20 - Tela inicial do MGW para Gestão Colaborativa.....	138
Figura 21 - Tela inicial do Moodle – Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem.....	139
Figura 22 - Tela inicial do MediaWiki – Gestão de Conteúdo.....	140
Figura 23 - Tela inicial do netOffice DWINS – Gestão de Equipes e Projetos.....	141

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados dos cursos de graduação tecnológica no emprego do AVEA-Moodle..... 108

Tabela 2 - Dados dos usuários do AVEA-Moodle da unidade Florianópolis do CEFET-SC 110

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACATE	Associação Catarinense da Empresas de Tecnologia
CEFET-SC	Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina
CSTAI	Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial
DAMM	Departamento Acadêmico de Metal-mecânica
DGC	Diretoria de Gestão do Conhecimento
ESAG	Escola Superior de Administração e Gerência
FIESC	Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
GC	Gestão do Conhecimento
GNU	Acrônimo de: “ <i>GNU's not UNIX</i> ”
GPL	<i>General Public License</i>
LINUX	Sistema operacional tipo UNIX criado por Linus Tovarlds
IEL/SC	Instituto Euvaldo Lodi
IES	Instituição de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
ITI	Instituto Tecnológico e Informática
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
ONG	Organização Não-Governamental
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
PPI	Plano Pedagógico Institucional
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SL	Software Livre
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior
SW	Software
TAE	Técnico-Administrativo em Educação
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina

LISTA DE SÍMBOLOS

- © Copyright
- ® Marca registrada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Contexto do Trabalho.....	19
1.2 Motivação.....	20
1.3 Objetivos.....	21
1.3.1 Geral.....	21
1.3.2 Específicos.....	21
1.4 Metodologia da Pesquisa.....	22
1.4.1 Pergunta de Pesquisa.....	22
1.4.2 Hipóteses.....	22
1.5 Estrutura do Documento.....	23
2 ESTADO DA ARTE.....	24
2.1 Gestão do Conhecimento.....	24
2.1.1 A externalização e documentação do conhecimento explícito.....	30
2.1.2 O Conhecimento nas Organizações.....	31
2.1.3 A Gestão do Conhecimento como Fator de Competitividade.....	32
2.2 Gestão Tecnológica.....	34
2.2.1 Portais Corporativos.....	36
2.2.2 Ambientes de Aprendizagem Corporativo.....	38
2.2.3 Ambientes Colaborativos ou de Compartilhamento.....	38
2.2.4 Ambientes de Gestão de Conteúdo.....	39
2.2.5 Ambientes de Gestão de Projetos/Equipes.....	40
2.3 Software Livre.....	43
2.3.1 Definições.....	44
2.3.2 Vantagens do Emprego de Software Livre	48
2.3.3 Desvantagens no Emprego de Software Livre	53
3 A GESTÃO DO CONHECIMENTO NO CEFET-SC.....	57
3.1 O CEFET-SC.....	57
3.2 A GC como Sistema de Gestão do CEFET-SC.....	59
3.2.1 Os Fundamentos da Gestão do Conhecimento.....	59
3.2.2 A gestão do conhecimento nas instituições de ensino.....	62
3.2.3 A gestão do conhecimento no CEFET-SC.....	65
4 O CST EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL.....	70
4.1 Concepção do Curso.....	70
4.2 Áreas de Atuação.....	74
4.3 Estrutura do Curso.....	75
4.4 Projetos Integradores.....	77
4.5 A Indissociabilidade do Ensino, da Pesquisa e da Extensão.....	80

5 O MODELO DE GESTÃO TECNOLÓGICA BASEADO EM SOFTWARE LIVRE.....	83
5.1 Análise do Cenário do CSTAI.....	83
5.2 O Modelo de Gestão Tecnológica baseado em Software Livre.....	91
5.2.1 O Modelo Proposto para a Gestão Inovadora do CSTAI.....	93
5.2.2 As Ferramentas Tecnológicas Pesquisadas.....	96
5.2.3 Joomla – Portal Corporativo.....	99
5.2.4 Moodle – Ambiente de Aprendizagem.....	100
5.2.5 MoreGroupWare – Amb. de Colaboração/Compartilhamento.....	102
5.2.6 MediaWiki – Ambiente de Gestão de Conteúdo.....	103
5.2.7 NetOffice DWINS – Amb. de Gestão de Equipes e Projetos.....	104
5.3 A Implantação do Modelo de Gestão Tecnológica no CSTAI.....	105
5.3.1 O Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem - MOODLE.....	106
5.3.2 O Ambiente Colaborativo – MoreGroupWare (MGW).....	111
5.3.3 Ambiente de Gestão de Conteúdo – MediaWiki.....	112
5.3.4 O Amb. de Gestão de Equipes e Projetos – NetOffice DWINS.....	114
5.3.5 O Portal Corporativo do CSTAI - Joomla.....	115
5.4 A Avaliação do Modelo Proposto no Estudo de Caso.....	117
5.5 Análise dos Resultados.....	122
6 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS	123
REFERÊNCIAS.....	127
APÊNDICES.....	131
APÊNDICE I – Depoimento Prof. Júlio César da Costa Ribas.....	132
APÊNDICE II – Depoimento Profa. Silvana Rosa Lisboa de Sá.....	133
APÊNDICE III – Depoimento Prof. Valdir Noll.....	134
APÊNDICE IV – Depoimento Prof. Wilson Zapelini.....	135
ANEXOS.....	136
ANEXO I - Telas do Modelo.....	137

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia é um conceito presente no dia-a-dia da humanidade, seja em casa, no trabalho, ou no lazer. Em casa, com a automação residencial¹, no trabalho, com a automação dos processos, desde o chão-de-fábrica até os níveis administrativos, no lazer, a tecnologia está presente nas máquinas automáticas de alimentos, nos parques de diversão, ou até mesmo na entrada e saída do estacionamento do shopping. Avaliado esse cenário, uma conclusão plausível é a de que para viver sem tecnologia nos dias atuais é necessário afastar-se, isolarse, refugiar-se da sociedade, uma vez que a tecnologia é onipresente na vida. Para os que alheiam-se desse cenário já existe, inclusive, a denominação de *analfabeto digital*².

No trabalho e, em especial, no estudo de caso desta dissertação, de uma Instituição de Ensino Superior (IES), a tecnologia não só faz parte do dia-a-dia do corpo docente, do discente e do técnico administrativo em educação como do próprio nome da IES e sua missão. Contudo, mesmo em uma instituição tecnológica como é o caso do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina – CEFET-SC, a tecnologia desperta na grande maioria dos seus usuários uma sensação de temor e de receio frente ao mundo digital e à inovação que provoca.

A tecnologia é hoje essencial a qualquer IES, bem como a seu corpo docente, discente e técnico administrativo em educação. Ela é essencial a todo tipo de organização, seja ela uma ONG, um instituto governamental de alta tecnologia, ou uma mercearia no interior do país. No âmbito desta dissertação, uma IES que não invista na tecnologia, desde a compra de equipamentos até a sua gestão, está fadada a tornar-se uma IES de segunda linha que não desperta o interesse dos estudantes e não contribui para a sociedade, missão prioritária de

1 Hoje a automação residencial recebe também as denominações de domótica para a automatização de residências e imótica para a automação de edifícios sejam comerciais ou residenciais. Fonte: Autor (2007)

2 Analfabeto digital denomina aquele que é incapaz de obter informações por meios da informática, ligadas à era digital, como a Internet ou qualquer outro meio ligado a computadores.

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/alfabetização>

qualquer IES, qual seja, formar profissionais qualificados e desenvolver competências atuais que o mercado exige hoje e exigirá para o futuro.

Busca-se contribuir com a atualização, principalmente das organizações centenárias, como é o caso da IES que foi estudada nesta dissertação³. Busca-se também, capacitar as pessoas que trabalham nessas organizações, a fim de que os processos sejam rápidos e eficientes e que o conhecimento esteja acessível a todos os níveis da organização. Sendo assim, busca-se garantir que todos possuam acesso ao conhecimento necessário para executarem de forma satisfatória a sua função. Isso não é umas questão de modismo da era da informação, mas uma nova revolução, a revolução da era da informação e do conhecimento. E o projeto e a implantação de ações que promovam a gestão tecnológica da organização é, sem dúvida, uma questão que garante a competitividade diante deste novo cenário mundial.

A necessidade de gerir a produção de conhecimento, de forma a promover a difusão do mesmo na organização de forma clara e transparente e a padronizar os procedimentos, é parte integrante de uma temática maior denominada Gestão do Conhecimento (GC). Muitos estudiosos defendem que a GC é a solução para as organizações atuais. Criar, gerenciar e transferir conhecimento dentro de uma organização são tarefas que exigem a aplicação de técnicas de gerenciamento e suporte tecnológico.

A gestão do conhecimento leva em conta os valores e as crenças empresariais sobre o conhecimento tácito, a cultura, comportamentos, processos de trabalho e também sobre a tecnologia.

Por esse motivo, há a necessidade de um estudo sistematizado sobre como uma ferramenta tecnológica pode auxiliar na gestão do conhecimento, abordagem esta comumente referenciada na literatura como a Gestão Tecnológica.

³ O CEFET-SC completou 97 anos de fundação no mês de outubro de 2006.

É importante ressaltar que o tema gestão do conhecimento é muito amplo, portanto, o foco desta dissertação é o seu estudo sob a ótica da sua externalização e documentação, o qual também é amplo. Concentra-se na gestão tecnológica e parte-se do pressuposto que as informações obtidas serão compartilhadas nos diversos níveis organizacionais.

Convém ressaltar também que as ferramentas tecnológicas utilizadas na gestão do conhecimento são inúmeras, logo, como analisar várias delas fugiria do escopo da dissertação, optou-se pelo estudo e emprego de um conjunto limitado de ferramentas tecnológicas em função do modelo de pesquisa proposto aqui, que é o emprego de ferramentas software livre para a gestão de um curso de graduação. Porém, tais ferramentas possuem todas as características essenciais das outras ferramentas proprietárias utilizadas, o diferencial é a possibilidade de integração das ferramentas e sua customização para cada ambiente organizacional. As ferramentas proprietárias também podem ser customizadas, porém a flexibilidade destas customizações ficam aquém das possibilidades das ferramentas software livre. E normalmente a customização de uma ferramenta proprietária só torna-se viável de a empresa responsável pelo software disponibiliza tal serviço.

1.1 Contexto do Trabalho

Baseado nesta tríade, gestão do conhecimento, ferramentas software livre e IES apresenta-se um modelo de gestão para um curso de graduação de uma IES, cuja meta é a promoção do ensino, da pesquisa e da extensão de forma indissociável.

O autor deste trabalho é professor concursado do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina – CEFET-SC no Departamento Acadêmico de Metal-mecânica (DAMM) da Unidade Florianópolis, com dedicação ao Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial (CSTAI), curso este que foi selecionado como estudo de caso desta dissertação.

Dessa forma, o contexto desta dissertação é o estudo, o projeto e a implementação de um modelo de gestão tecnológica inovadora que promova a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão dentro do CSTAI do CEFET-SC que fundamenta-se em ferramentas software livre para a gestão do conhecimento, ou seja, a gestão tecnológica.

1.2 Motivação

Os estímulos para o desenvolvimento deste projeto foram: o início do trabalho do acadêmico após a efetivação como professor do CEFET-SC em fevereiro de 2006; o interesse na gestão tecnológica desencadeado pelo mestrado profissional em Administração da ESAG/UDESC; a demanda tecnológica e gerencial do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial, em que se aplicou o estudo de caso e hoje é modelo para outros cursos, departamentos acadêmicos e para o sistema CEFET-SC. Esse avanço na gestão dentro do CEFET-SC mostra-se fundamental para possibilitar o crescimento, o reconhecimento e a possibilidade de participação ativa em parcerias com outras IES, empresas, Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPs), agências de fomento ou qualquer tipo de organização.

Apesar de o estudo de caso tratar de uma graduação tecnológica em Automação Industrial onde se espera que a tecnologia e a respectiva gestão tecnológica sejam inerentes ao curso; o emprego desta não é comum no caso estudado, tampouco em outros cursos que possuem este apelo tecnológico nos seus nomes ou áreas de atuação. A tecnologia, indubitavelmente, faz parte da pesquisa aplicada do curso, no entanto não está presente na gestão das ações de ensino, de pesquisa e de extensão. Por conseguinte, a gestão do curso torna-se um processo muitas vezes oneroso, cansativo, estressante e as informações não geram conhecimento. Além disso, o conhecimento gerado não é transferido para a comunidade de uma maneira padronizada e efetiva.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Tendo como cenário da investigação os conceitos e modelos de gestão de conhecimento, a inovação tecnológica, a estrutura de funcionamento de um curso de graduação dentro de uma IES e o conhecimento sobre ferramentas tecnológicas na filosofia software livre, destaca-se como objetivo principal desta dissertação:

Criar um modelo de gestão tecnológica que promova a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão de um curso de graduação de uma IES, com o uso de software livre para a gestão corporativa.

1.3.2 Específicos

Busca-se também atingir os seguintes micro-objetivos:

- analisar os processos de gestão do conhecimento e software livre à luz de estudos em debate com a crítica nacional e internacional;
- pesquisar ferramentas tecnológicas software livre que satisfaçam aos requisitos das teorias analisadas e do curso de graduação estudado;
- relacionar a teoria de gestão tecnológica com a tecnologia software livre;
- elaborar um modelo para a gestão de um curso de uma IES tecnológica com ênfase nas teorias estudadas e no intenso uso de tecnologia da informação software livre;
- apresentar e divulgar a proposta junto a instituições apoiadoras das organizações do setor tecnológico (tais como SEBRAE, ACATE, IEL, FIESC, entre outras);
- preparar toda a infra-estrutura tanto técnica como documental para outras organizações que desejarem implantar o modelo aqui proposto em suas organizações;

1.4 Metodologia da Pesquisa

Optou-se pela pesquisa exploratória descritiva (revisão bibliográfica), haja vista que os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram a pesquisa documental e bibliográfica. A análise dos dados foi realizada de modo qualitativo, baseado na análise do discurso. A discussão e a interpretação dos resultados foram feitas no diálogo com certos atores, elencados no estudo de caso.

Com isso, acredita-se ampliar a sustentação teórica da pesquisa e, por outro lado, definem-se os caminhos para o entendimento do tema proposto: “A Gestão do Conhecimento com o apoio de Ferramentas Tecnológicas Software Livre dentro de uma Organização”.

1.4.1 Pergunta de Pesquisa

Como criar um modelo de gestão tecnológica com softwares livres que promova a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão?

1.4.2 Hipóteses

Elenca-se para este projeto de dissertação as seguintes hipóteses:

1. É possível realizar a gestão tecnológica de uma IES com o emprego de ferramentas software livre;
2. A gestão tecnológica promove um diferencial competitivo científico e econômico para a IES a médio e longo prazo;
3. A gestão tecnológica requer grandes investimentos financeiros em softwares de gestão;

1.5 Estrutura do Documento

Essa foi uma breve introdução e apresentação dos objetivos da dissertação. No Capítulo 2, foi feita uma descrição do problema abordado, bem como uma contextualização e justificação do tema. É importante novamente destacar que o foco principal desta dissertação é a pesquisa de ferramentas tecnológicas que auxiliem na gestão do conhecimento da organização, denominada de gestão tecnológica. O capítulo 3 trata especificamente da IES estudada, CEFET-SC, assim como, a questão da gestão do conhecimento dentro da organização. O capítulo 4 foi dedicado a uma descrição do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial (CSTAI). O projeto e a implementação do sistema resultante desta dissertação e o portal para gestão tecnológica do curso de Automação Industrial foram expostos no capítulo 5. Este apresenta os fatores, as demandas, as ferramentas pesquisadas, as ferramentas implantadas e os resultados alcançados com o modelo proposto dentro do estudo de caso. Finaliza-se a dissertação com o Capítulo 6, que apresenta as conclusões do projeto proposto e seu alcance na sociedade, além das perspectivas para ações futuras no âmbito da promoção da gestão tecnológica das Instituições de Ensino Superior. Pretende-se ao concluir com esta dissertação que no modelo proposto, é possível conciliar a gestão de conhecimento com as ferramentas software livre e adequar o modelo a outras organizações.

Vale ressaltar que o ambiente do estudo de caso, no qual o projeto foi implantado e é utilizado, apesar de ser uma instituição pública federal de ensino, apresenta uma estrutura administrativa semelhante a uma organização privada.

2 ESTADO DA ARTE

Este capítulo é dedicado à contextualização e apresentação dos conceitos teóricos deste trabalho, ou seja, este capítulo é a fundamentação teórica para o modelo proposto no capítulo 5.

As seções seguintes são resultado das pesquisas realizadas ao longo dos créditos do Mestrado Profissional em Administração e de pesquisas exploratórias realizadas ao longo do período de desenvolvimento do projeto. O conteúdo de outros autores encontra-se indicado segundo as normas de referência ABNT e os trechos de texto ou citações de outros trabalhos acadêmicos foram autorizados previamente pelos seus autores.

2.1 Gestão do Conhecimento

O primeiro passo antes de uma definição formal do conhecimento é realizar uma distinção entre o dado, a informação e o conhecimento. Segundo autores conceituados da área como Davenport e Prusak (1998), assim como Drucker (2001), o dado é simplesmente o fato capturado de uma entidade qualquer que passa por um processo de organização e interpretação para geração da informação a qual, por sua vez, passa por um processo de análise/reflexão para geração do conhecimento.

Já Boog (1991) comenta em sua obra que: “*A informação passou a ser a palavra mais importante da década, mas, muito do que se cogita ser informação é apenas um dado*”.

Para Davenport e Prusak (1998) o conhecimento é definido como:

...um fluido misto de experiências, valores, informação contextual e conhecimento que fornece uma estrutura para avaliar e incorporar novas experiências e informação. Tem origem e é aplicado na mente das pessoas. Nas organizações, ele está freqüentemente embbebido, não só nos documentos e repositórios, mas também nas rotinas, processos, práticas e normas..

Observa-se que, na definição de Davenport e Prusak (1998), conhecimento é um conceito bastante complexo, pois existem diversas perspectivas sobre o mesmo. Dizem ainda que o maior ativo de uma empresa/instituição é o conhecimento, e quem deixar de gerar conhecimento novo provavelmente deixará de existir. Já de acordo com Alavi e Leidner (2001), são cinco as perspectivas com as quais se pode abordar o conhecimento:

- como um estado de espírito, isto é, conhecer e compreender bem o processo simultâneo de saber e agir;
- como um objeto que pode ser armazenado e manipulado, ou ainda como informação personalizada sobre fatos, procedimentos, conceitos, interpretações, idéias, observações e julgamentos;
- como um processo de aplicação de conhecimento especializado, do resultado do uso da informação e da experiência de pensar;
- como condição para aceder à informação;
- como capacidade do indivíduo para realizar determinadas ações e potencial para influenciar ações futuras.

Conforme esse raciocínio, o conhecimento pode ser visto como uma capacidade individual com o intuito de ser usada para aprender e interpretar informação e, portanto, como a capacidade para avaliar a informação que será necessária para a tomada de uma decisão.

Destaca-se que nenhum profissional pode estar desinformado acerca desta realidade. Realidade que o valor do conhecimento está cada dia mais disseminado entre todos os profissionais, tanto da educação quanto do meio empresarial.

Na perspectiva final apresentada, o conhecimento é importante na medida em que determinará a forma como a respectiva gestão é abordada.

Dentre os autores pesquisados, destacam-se Nonaka e Takeuchi (1997), que definem o conhecimento como “*crença verdadeira justificada*”, ou seja, “...um processo humano e dinâmico de justificar a crença pessoal com relação à verdade”. Nessa abordagem, o conhecimento assume duas categorias: tácito e explícito.

X	Tácito	Explícito
Tácito	Socialização	Externalização
Explícito	Internalização	Combinação

Quadro 1 - As quatro conversões do conhecimento.

Fonte: Quadro adaptado de Nonaka; Takeuchi (1997)

O quadro acima mostra com maior clareza que, “*conhecimento tácito é pessoal e específico ao contexto e portanto difícil de ser formulado e comunicado e o conhecimento explícito refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática*”.

O conhecimento tácito, para os autores, é representado por paradigmas, esquemas, perspectivas e crenças, criados a partir de analogias com o objetivo de uma maior compreensão do mundo real. O conhecimento explícito é representado pelos dados brutos, nas fórmulas, nos métodos e nos procedimentos codificados pelos seres humanos.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1998), existem quatro modos de conversão do conhecimento. Esses modos de conversão visam transformar o aprendizado individual em coletivo, a fim de melhorar as decisões e gerar novos conhecimentos. A seguir, discute-se cada uma das conversões do conhecimento segundo Nonaka e Takeuchi (1998).

Socialização: Esse modo sugere que os indivíduos da organização interajam entre si para que haja o compartilhamento de experiências associadas às emoções, modelos mentais, intenções e visões. Logo, é possível que se consiga a transferência do conhecimento tácito entre indivíduos e a associação de um mesmo tipo de conhecimento em diferentes contextos individuais. A observação e a imitação são aliadas ao compartilhamento de experiências nesse

modo de conversão de conhecimento. A socialização funciona como estratégia de captação dos conceitos embutidos em determinadas práticas e auxiliam na transformação dos mesmos em conhecimento de valor para a organização.

Externalização: O modo pelo qual o conhecimento tácito se traduz em novos conceitos capazes de serem justificados, categorizados e contextualizados na organização é chamado externalização. Nesse modo é criada uma informação (um conceito) que pode ser convertida em conhecimento quando processada, permitindo assim a criação de uma base de entendimento única e comum sobre o que foi externalizado (por exemplo, um processo de negócio, um novo produto, uma metodologia para desenvolvimento de um projeto, etc.). Significa dizer que somente ao conceitualizar o conhecimento subjetivo é que este passa a fazer sentido para a organização e tornar-se-á fonte futura de inovação. É nesta parte do processo de conversão do conhecimento em que estão concentrados os maiores esforços. Isso acontece em virtude da necessidade de se formalizar o conteúdo abstrato do conhecimento tácito. Ao se expressar esse conteúdo, observa-se, além do uso da própria linguagem, também o uso de artifícios como metáforas, analogias e modelos. Tais artifícios são importantes na extração de idéias que não podem ser facilmente expressas pela linguagem pura e simples.

Combinação: O papel do modo de combinação é identificar, dentre os conceitos que foram extraídos pela organização, aqueles que possuem alguma relação entre si e agrupá-los em conjuntos de conhecimento explícito. Cada conjunto de conhecimento é parte da base de conhecimento organizacional e está diretamente relacionado a um tipo específico de informação ou modelo, como por exemplo, os protótipos de produtos. Este trabalho de criação de conjuntos de conhecimento pode ser considerado a união das seguintes etapas: classificação dos conceitos, acréscimo de informações relevantes, divisão em categorias e a possível combinação conforme fatores em comum.

Internalização: O que se observa no processo de internalização é a captação individual do conhecimento que foi extraído para a organização. É o modo pelo qual o conhecimento explícito se torna ferramenta de aprendizagem através de manuais ou documentos e volta a assumir um contexto abstrato e subjetivo para cada indivíduo na organização.

O entendimento dos tipos de conhecimento e seus modos de conversão é fundamental para o entendimento dos processos de geração, codificação, coordenação e transferência do mesmo.

Quando o conhecimento tácito é trabalhado em prol do enriquecimento do próprio conhecimento tácito, a conversão assume o sentido de socialização. A socialização é um processo de compartilhamento de experiências e, a partir daí, da criação do conhecimento tácito, como modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas⁴ (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Logo que conhecimento tácito é transformado no formato de conhecimento explícito, passa a fazer parte da base de conhecimentos da organização. Neste momento o processo de conversão assume o sentido de externalização cujo principal conteúdo é o conhecimento conceitual.

Na medida em que o conhecimento explícito é contextualizado e sistematizado em novos conhecimentos, também explícitos, o processo de conversão assume o sentido de combinação e o conteúdo do conhecimento gerado neste momento é o sistêmico.

Finalmente, ao funcionar como ferramenta de aprimoramento do conhecimento individual, o conhecimento explícito passa a assumir, novamente, o formato de conhecimento

4 Brown (1992) argumenta que “as organizações do futuro serão ‘refinarias do conhecimento’ nas quais os funcionários sintetizarão a compreensão e as interpretações do oceano de informações que ameaça inundá-los por todos os lados” (p. 3). Em uma refinaria do conhecimento, continua Brown, os operários precisam colaborar tanto com o passado quanto com o presente. Enquanto a colaboração com o presente trata do compartilhamento do conhecimento tácito, a colaboração com o passado baseia-se nas experiências adquiridas com formas anteriores de se fazer as coisas.

tácito. Conseqüentemente, o processo de conversão torna-se internalização, sendo de conteúdo operacional.

Entende-se por operacional aquilo que está próximo da ação, levando-se em conta que o conhecimento pode ser utilizado apenas quando não passa de um processo mental, ou seja, quando foi internalizado.

Segundo Kruglianskas & Terra (2003), gestão do conhecimento é a coleção de processos que governam a criação, a disseminação e a utilização do conhecimento. A gestão do conhecimento complementa e aumenta outras iniciativas organizacionais, tal como o gerenciamento total da qualidade, a reengenharia de processos e o aprendizado organizacional, que proporciona um novo e urgente centro de atenção para sustentar a posição competitiva. A gestão do conhecimento consiste de atividades direcionadas na obtenção do conhecimento organizacional a partir de sua própria experiência, a partir da experiência de terceiros e sobre a aplicação prudente de tal conhecimento para realizar a missão da organização. Executa-se essas atividades por meio da união da tecnologia, das estruturas organizacionais e dos processos cognitivos para aumentar o campo de conhecimento existente e gerar novos conhecimentos. O objetivo é utilizar o conhecimento para aprender, resolver problemas e como apoio na tomada de decisões.

A Gestão do Conhecimento é referida por Terra (2001) como um processo sistêmico e organizacionalmente específico para a aquisição, organização e comunicação de conhecimento, tanto do tácito quanto do explícito, dos colaboradores e funcionários da organização, para que estes possam usá-lo de forma mais efetiva.

Existe um reconhecimento crescente entre os pesquisadores de que a chave para a criação de conhecimento reside na interligação entre o conhecimento tácito e explícito. É nesse âmbito que surge o terceiro domínio, onde a Gestão do Conhecimento é entendida como

capacidade e como facilidade de resposta, que permite às organizações desenvolverem-se e serem mais competitivas. A criação de conhecimento não ocorre independente de um cenário. Os contextos sociais, culturais e históricos são importantes para os indivíduos uma vez que fornecem as bases para a interpretação da informação e para a criação de significados. A Gestão do Conhecimento é, então, uma forma de compreender e de ordenar as atividades organizacionais no interesse da viabilidade, competitividade e sucesso da organização.

Do ponto de vista acadêmico, a Gestão do Conhecimento representa um novo campo na confluência entre a teoria da organização, a estratégia de gestão e os Sistemas de Informação, onde se pesquisa principalmente os aspectos críticos para a adaptação e sobrevivência da organização, perante um ambiente de mudança crescente e descontínua.

2.1.1 A externalização e documentação do conhecimento explícito

A externalização é um processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos. É um processo de criação do conhecimento perfeito em que o conhecimento tácito se torna explícito, expresso por metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos. Configura-se, ainda, como a chave para a criação do conhecimento, pois cria conceitos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito, de acordo com Nonaka e Takeuchi (1998).

Esses conceitos podem ser modelados e transformados em novos conhecimentos. Os modelos normalmente são gerados a partir de metáforas quando são criados novos conhecimentos.

A metáfora consiste em dois pensamentos de coisas diferentes apoiados por uma única palavra, ou expressão, cujo significado é resultado de sua interação, relacionando conceitos distantes, processo mental que, de conceitos abstratos, pode criar conceitos concretos.

Esse processo criativo e cognitivo é contínuo à medida que pensamos nas semelhanças entre os conceitos e sentimos um desequilíbrio, incoerência ou contradição em suas

associações, o que leva à descoberta de um novo significado de um novo paradigma. As contradições na metáfora são harmonizadas pela analogia, destacando-se o caráter “comum” de duas coisas diferentes. Muitas vezes, a metáfora e a analogia se confundem.

Na metáfora, a associação de duas coisas é motivada pela intuição e por imagens holísticas e não objetiva encontrar diferenças entre elas.

Na analogia, a associação é realizada pelo pensamento racional e concentra-se nas semelhanças estruturais/funcionais entre as duas coisas, daí suas diferenças. Ela nos ajuda a entender o desconhecido e elimina a lacuna entre a imagem e o modelo lógico.

Num modelo lógico, não deve haver contradições, sendo assim, os conceitos e proposições são expressos em linguagem sistemática e lógica coerente. Em termos organizacionais, os modelos são apenas descrições ou desenhos foscos. Eles são gerados a partir de metáforas quando são criados novos conceitos no contexto dos negócios. O grande objetivo é otimizar a utilização do conhecimento ao máximo.

2.1.2 O Conhecimento nas Organizações

Além das evoluções tecnológicas, a globalização também veio facilitar a criação de um ambiente de negócios, em que os recursos tecnológicos são disponibilizados a todas as organizações e clientes, a preços idênticos ou em uma modalidade mais atual, distribuídas livremente (Software Livre), tais como as ferramentas deste projeto de dissertação. Por meio da Internet, as organizações podem chegar a mercados distantes com preços competitivos, permitindo às empresas inovadoras a possibilidade de responder à especialização regional e à expansão dos mercados. Essas pressões estão a transformar, em todo o mundo, a natureza da produção, do trabalho, do emprego, das organizações, dos mercados e de todos os aspectos da atividade econômica com impacto no conhecimento, competências, capacidades e “*know-*

how" necessários para o desempenho profissional (BURTON-JONES, 2001). No setor educacional, seja ele público ou privado, o cenário é o mesmo.

Os trabalhadores do conhecimento, independentemente da organização e do local onde estão, tratam a informação à luz dos conceitos, das metodologias, dos aspectos organizacionais e das tecnologias.

As empresas que tiverem uma melhor preparação para utilizar a informação e o conhecimento, conseguem tomar decisões de forma mais rápida, de modo a ultrapassar barreiras internas e externas, criando mais oportunidades para inovar, reduzir tempos de desenvolvimento de produtos e melhorar as relações com os clientes (HACKETT, 2002).

Conforme Dawson (2000), o conhecimento constitui um recurso crucial para o bom desempenho de qualquer organização e é a chave para a criação de mais-valias. Através das mudanças que têm surgido, explica-se a necessidade de se evoluir de uma perspectiva de Gestão da Informação para um conceito mais alargado de Gestão do Conhecimento que trata de todos os aspectos relacionados com a maneira como as pessoas exercem suas atividades cuja base é o conhecimento.

2.1.3 A Gestão do Conhecimento como Fator de Competitividade

A competitividade, a informatização e a necessidade de diferencial competitivo fez com que as organizações percebessem a importância do conhecimento e da sua gestão. As que perceberam essa necessidade cedo e agiram de forma mais rápida que as outras, construíram um diferencial competitivo no mercado.

O conjunto desses fatores impulsiona mudanças na economia, na empresa e no colaborador. Compreender e analisar as transformações sócio-econômicas causadas por tais mudanças é de vital importância na medição de suas consequências.

Apesar da comprovação da importância do conhecimento como fonte para a “vitalidade” econômica e determinante para o poder político, não necessariamente constitui-se em uma idéia nova. Significa que apenas recentemente os conceitos, princípios e práticas relacionados com a Gestão do Conhecimento – com o objetivo de aumentar a capacidade da organização em explorar o conhecimento – abandonaram a periferia do pensamento e das práticas da Gestão (LITTLE, QUINTAS, RAY, 2002).

Nesse quadro, o conhecimento, compreendido como a “*capacidade para uma ação efetiva*” (SENGE, 2000), constitui um recurso crucial para o bom desempenho de qualquer organização e o acesso para a obtenção de aumento de valor dos bens da mesma. Isso explica a impescindibilidade de se desenvolver a partir de uma perspectiva de Gestão da Informação/Tecnológica – enquanto gestão de algo que é, ou pode ser, digitalizado – para uma noção mais ampla de Gestão do Conhecimento que “*trata de todos os aspectos relacionados com a forma como as pessoas desempenham funções baseadas em conhecimento*” (DAWSON, 2000).

Para as organizações mais inovadoras, que se voltam para a Gestão do Conhecimento, é preciso uma abordagem que veja a organização como uma comunidade humana, cujo conhecimento coletivo representa um diferencial competitivo em relação aos seus mais diretos concorrentes. O conhecimento coletivo é valorizado, por meio da criação de redes informais de pessoas que realizam trabalhos diversos com pessoas que eventualmente estão dispersas em diferentes unidades de negócio⁵.

Assim sendo, a Gestão do Conhecimento possui uma importância crescente para as organizações, e as Tecnologias de Informação e Comunicação têm um papel fundamental no seu suporte. Todavia, que papel é esse e quais as ferramentas úteis para a gestão do

⁵ O conceito de negócio neste parágrafo refere-se a um termo mais amplo, não restringindo-se somente a busca por lucro financeiro.

conhecimento? A resposta a essa pergunta encontra-se na análise do discurso da próxima seção, a Gestão Tecnológica (GT).

2.2 Gestão Tecnológica

O conhecimento está intimamente relacionado, mais do que o dado e a informação, com a ação, porém, como grande parte do conhecimento organizacional são confiadas ao armazenamento mental das pessoas, torna-se difícil para uma organização gerir o caminho que leva o conhecimento até a ação. A tecnologia da informação pode propiciar um meio de aliviar a difícil tarefa de gerir o conhecimento, as pessoas e os projetos dentro das organizações.

Para que a gestão de uma forma geral possa se tornar um forte elemento na obtenção de uma vantagem competitiva, as organizações não podem abrir mão do uso intensivo de ferramentas tecnológicas. Entretanto, existem grandes questões, relacionadas com a gestão, que estão continuamente presentes nas idéias dos planejadores de uma organização e que necessitam de uma resposta (ROLOFF, OLIVEIRA, DESCHAMPS, 2005):

- Qual a ferramenta ou tecnologia é mais adequada a um determinado processo do conhecimento?
- Qual das ferramentas pode extrair o máximo de um determinado processo de gestão do conhecimento, da equipe e do projeto?
- Quais os elementos do conhecimento estão envolvidos com uma determinada ferramenta tecnológica?

Atualmente, há uma variedade de tecnologias que podem ser aplicadas ao gerenciamento para qualquer tipo de empresa. A escolha só depende da necessidade da empresa.

O conhecimento conquista dia-a-dia mais espaço nas organizações, na medida em que surgem possibilidades de sua utilização pelos agentes do seu ambiente, os quais precisam cada dia mais de novas tecnologias e novas formas de comunicação.

A gestão do conhecimento é muito mais do que tecnologia e procedimentos de gestão, porém, não se pode negar que uma ferramenta tecnológica impulsionará o desenvolvimento da gestão à medida que otimiza ou habilita processos ligados à conversão do conhecimento. Para Davenport e Prusak (1998), a função mais valiosa da tecnologia na gestão é expandir o alcance e potencializar a velocidade de transferência do conhecimento. A tecnologia permite que o conhecimento de um grupo ou de uma pessoa seja capturado, estruturado e utilizado por outras pessoas da organização e por seus parceiros de negócios.

A utilização de ferramentas tecnológicas adequadas, disponibilizadas em um ambiente integrado com o processo de gestão da organização, são os elementos básicos para a realização bem sucedida de um projeto de gestão do conhecimento.

Para tanto, se faz necessário o desenvolvimento de um modelo que possa agregar o planejamento da tecnologia da informação com a gestão do conhecimento, que propicia uma forte aderência entre os objetivos organizacionais, a tecnologia da informação e a gestão do conhecimento.

Dessa forma, para assegurar os objetivos expostos neste tópico, apresenta-se alguns tipos de ferramentas tecnológicas, ou melhor, alguns pacotes de ferramentas que trabalham no sentido de garantir a gestão do conhecimento nas organizações. Por questões de delimitação, apresenta-se aqui a conceituação das ferramentas utilizadas, cujos maiores detalhes serão descritos no capítulo de implantação do projeto.

Estas ferramentas auxiliam no processo de geração do conhecimento de uma forma consciente e intencional. Este é um dos principais objetivos do emprego da tecnologia na

gestão do conhecimento, propiciar que a geração e a disseminação do conhecimento seja realizada de uma forma consciente dentro da organização, sendo uma atividade ou responsabilidade assim como tantas outras.

2.2.1 Portais Corporativos

Os portais corporativos são sistemas para a gestão de conteúdo em intranets/extranets e redes privadas de organizações sejam elas públicas ou privadas, com ou sem fins lucrativos. Em tempos hodiernos, as empresas começam a adotar soluções de Portais Corporativos com o objetivo de tratar não apenas as informações disponíveis na Internet, mas, principalmente, os dados residentes em seus próprios repositórios (normalmente, em banco de dados). Um fato a ressaltar é que os Portais Corporativos podem promover, em nível do *frontend*, o acesso e, sobretudo, a integração de sistemas legados⁶ independentemente da plataforma de hardware em que estejam instalados.

Portanto, um portal pode ser definido como o ponto único de acesso, via WEB, às informações, serviços e aplicações de uma empresa. Em função dessa característica, um Portal Corporativo se constitui em uma aplicação crítica para a empresa e deve exigir uma infraestrutura adequada para cobrir todos os requisitos de segurança necessários.

Em virtude do público a que se destina, os Portais Corporativos podem ser divididos em Portais para os Clientes de um empresa, para os seus Empregados, para os seus Fornecedores e Parceiros. Os portais do primeiro grupo oferecem serviços e informações que facilitam a interação entre uma empresa e seus clientes. No segundo grupo, os portais que destinam-se exclusivamente aos funcionários da empresa, permitem acessar, de forma fácil e rápida, toda a informação de que necessitam para a execução de suas tarefas. Finalmente, no

6 Referem-se aos softwares de computadores que são desenvolvidos especificamente para a organização ou sistemas empresariais como ERPs, que são costumizados para cada cliente. Esses sistemas normalmente necessitam de operadores especializados e qualificados para perfeita operação, como exemplo, sistema de compras, controle de estoque, planejamento e controle de produção, etc. Fonte: Autor (2006).

terceiro grupo, estão incluídos os portais orientados para a interação entre empresas, que permitem agilizar a realização de negócios: encaminhamento de listas de preços, pedidos de compras, faturamento, leilões virtuais, entre outros.

De acordo com o *Gartner Group*⁷, no que diz respeito às funcionalidades disponíveis, pode-se dividir as soluções de portais em quatro gerações.

Os portais da Geração 0 eram caracterizados apenas pela agregação de links para facilitar a busca pela informação na Internet.

Os da Geração 1 adicionaram a pesquisa e indexação de dados estruturados e não-estruturados, gerenciamento de conteúdo, personalização e desenvolvimento de pequenas aplicações que podiam ser processadas em um Servidor WEB.

A Geração 2, além das características existentes na Geração 1, incorpora um ambiente de execução robusto, com seus componentes sendo processados em um Servidor de Aplicações, ferramentas para o desenvolvimento de novos Portais, estrutura para integração de aplicações, segurança, funcionalidades de colaboração e suporte para equipamentos móveis.

Já a Geração 3, que é implementada por alguns fornecedores de Portais, tem como principal característica a Unificação, ou seja, todos os usuários serão capazes de acessar as informações e os serviços da empresa, independentemente do dispositivo que possuírem. Adicionalmente ela inclui tarefas funcionais de Cascateamento de Portais, Gestão do Conhecimento e, especialmente, a integração de processos através de aplicações que irão facilitar a comunicação de uma empresa com seus clientes, parceiros e fornecedores.

7

O *Gartner Group* é uma empresa de consultoria fundada em 1979 por Gideon Gartner. A *Gartner* desenvolve tecnologias relacionadas à introspecção necessária para seus clientes tomarem suas decisões todos os dias. Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Gartner_Group

Como exemplo de ferramentas software livre que enquadram-se na categoria de portais corporativos, há o Mambo (<http://www.mamboserver.com>) e o Joomla (<http://www.joomla.org>).

Hoje, os portais corporativos tornaram-se mais próximos dos usuários, mais fáceis de compreender e de utilizar. Com isso, espera-se que a sua consolidação aconteça nesta geração.

2.2.2 Ambientes de Aprendizagem Corporativo

Ambientes de aprendizado corporativos são ferramentas que possibilitam os colaboradores de uma organização ou os participantes de uma equipe de projeto aprenderem conceitos e técnicas de forma estruturada e coordenada, geralmente através de páginas WEB projetadas exclusivamente para tal fim.

Um ambiente de aprendizagem deve permitir ao usuário construir seus próprios conhecimentos a partir da sua visão empírica, como por exemplo, esta dissertação que propõe a elaboração de um site com o objetivo de criar um *Ambiente de Aprendizagem sobre Automação Industrial*. Esse ambiente deve ter características abertas e pouco estruturadas e não possuir as características de um programa de treinamento, tampouco ser mais um livro eletrônico, mas sim um ambiente capaz de despertar no usuário o interesse pelo conteúdo sugerido.

Como exemplos de ferramentas software livre que se enquadram na categoria de ambientes de aprendizagem corporativos temos: o TelEDUC (<http://teleduc.nied.unicamp.br/teleduc/>), o Caroline (<http://www.claroline.net>) e o Moodle (<http://www.moodle.org>).

2.2.3 Ambientes Colaborativos ou de Compartilhamento

Esse tipo de ambiente é caracterizado pelo emprego do software colaborativo (ou *groupware*), um software que apóia o trabalho em grupo, coletivo. Fundamentado em alguns

autores, pode-se defini-lo livremente como um *sistema baseado em computador que auxilia grupos de pessoas envolvidas em tarefas comuns (ou objetivos) e que provê interface para um ambiente compartilhado*. Os sistemas de softwares como e-mail, agenda, bate-papo e wiki pertencem a essa categoria. Concorda-se com a teoria que a lei de Metcalfe⁸ se aplica a esses softwares.

Além disso, é possível denominar esse tipo de sistema de *software social*, que se aplica a sistemas fora do ambiente de trabalho, como por exemplo, serviços de namoro online e redes de relacionamento como o Orkut (<http://www.orkut.com>).

A principal vantagem desse tipo de sistema é tornar o trabalho colaborativo mais eficiente, diminuir o tempo gasto nas atividades, diminuir o custo de realização das atividades, atingir melhores resultados e viabilizar certos tipos de tarefas em grupo que seriam impossíveis de serem realizadas sem o suporte computacional.

Temos, como exemplos de ferramentas software livre que enquadram-se na categoria de ambientes colaborativos/compartilhamento (*groupware*), o software eGroupWare (<http://www.egroupware.org>), o more.groupware (<http://www.moregroupware.org>) e o phpGroupWare (<http://www.phpgroupware.org>).

2.2.4 Ambientes de Gestão de Conteúdo

O termo gestão (ou administração) de conteúdos é empregado por aplicações que utilizam ou não os padrões da Web para armazenar informação. Freqüentemente engloba o ciclo de vida completo de edição, de armazenagem, de disseminação e de controle de versões de conteúdos textuais e binários usados em linha e outros recursos de informação impressos. Gerir conteúdo na Web é utilizar conceitos e ferramentas que visam amenizar os problemas característicos da produção e da manutenção de conteúdos em sítios web. A gestão de

⁸ Lei criada que diz: “quanto mais pessoas usam algo, mais valiosa ela se torna” (tradução livre do autor).
Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Metcalfe's_law

conteúdos procura integrar os diferentes atores do sítio e os diferentes suportes à coleta, a organização e a divulgação da informação.

Cita-se, como modelos de ferramentas software livre que enquadram-se na categoria de ambientes de gestão de conteúdo, o TikiWiki (<http://www.tikiwiki.org>), o MediaWiki (<http://www.mediawiki.org>) e o Plone (<http://www.plone.org>).

2.2.5 Ambientes de Gestão de Projetos/Equipes

Os ambientes para Gestão de Projetos e Equipes são pacotes de software modulares para possibilitar a interação, a colaboração e a comunicação das pessoas e das equipes do negócio. O objetivo principal é criar um alto grau de produtividade no ambiente de trabalho.

Hoje, a competição global, o curto ciclo de vida dos produtos e dos serviços, a pressão para o desenvolvimento de produto e o ritmo de inovação, forçam os administradores a substituir a estrutura hierárquica por um relacionamento mais dinâmico e descentralizado. O ambiente de rápidas mudanças exige a redistribuição das atividades organizacionais para reduzir a complexidade, aumentar a flexibilidade, prover a eficiência, e criar novas oportunidades estratégicas (JACKSON; WIELEN, 1998).

Uma outra mudança diz respeito à estrutura da gerência, que se tornará menos hierárquica com o desaparecimento da gerência intermediária. Sendo assim, os funcionários passam a dirigir sozinhos a maior parte daquilo que fazem e os computadores cuidam das informações que os gerentes intermediários transmitiam. Com isso, a gerência passa a fixar as metas, a medir os resultados, a dirigir a estratégia, a instalar processos e a estabelecer o ambiente que assegure o funcionamento eficaz dos mesmos (DAVIDOW; MALONE, 1993). Como consequência, a gestão de equipes torna-se uma atividade essencial dentro deste cenário.

Segundo Verzuh (2000), cada projeto tem necessidades diferentes de pessoal. O número de pessoas e suas diferentes capacidades é diferente em cada projeto. Algumas pessoas serão necessárias constantemente, enquanto outras serão requisitadas periodicamente. Uma das dificuldades deriva da natureza temporária dos projetos: necessita-se de uma nova equipe de projeto no começo e dispensa-se no final.

É então que surgem alguns questionamentos: De onde vêm essas pessoas? Para onde irão, quando não serão mais necessárias? Esses problemas podem ser agravados se diversos projetos acontecem ao mesmo tempo. Se todos os projetos atingirem o seu pico de utilização de recursos ao mesmo tempo, podem causar um ônus insuportável para a empresa. E se os projetos terminarem aproximadamente na mesma época, a empresa pode ser forçada a demitir (VERZUH, 2000).

Nesse quadro, a Gestão de Projetos é a competência que se refere à habilidade da organização de monitorar e controlar o desempenho de sua corporação. Com monitoramento e qualidade, consegue-se manter o projeto dentro dos prazos (seguindo o cronograma) e dos custos (estimativa de custos). O propósito global da gestão de projetos é monitorar e controlar o desempenho de corporações para salvaguardar a realização dos objetivos do projeto, definidos no início, e entregar o produto ou serviço de acordo com as expectativas dos clientes.

Hoje em dia, de forma a se acelerar o processo de desenvolvimento dentro de determinados setores, nos quais a dinâmica de desenvolvimento de produtos é bastante rápida, processos de desenvolvimento ágeis, baseados em uma estreita colaboração entre os integrantes da equipe de projeto, foram idealizados. Os mesmos têm por objetivo a desburocratização dos processos de desenvolvimento pela documentação do estritamente necessário, pela forte integração da equipe através de estruturas de poder/comando/controle

fracamente hierarquizadas. É bastante aplicado na indústria de desenvolvimento de software, em setores de rápido crescimento, como jogos de computadores.

Duas necessidades se destacam nesse campo para o alcance de melhores resultados:

- Equipes de desenvolvimento ágeis (desburocratização dos processos de pesquisa e desenvolvimento).
- Modelos de prototipagem para a gestão de projetos se baseiam no fato de que requisitos do projeto são conhecidos à medida que o produto é desenvolvido. Isso ocorre, principalmente, quando se trata de um produto inovador, único e, em particular, inexistente. Nesse caso, interações sucessivas geram protótipos que são avaliados e novos requisitos para o futuro desenvolvimento são gerados à cada iteração (Figura 1).

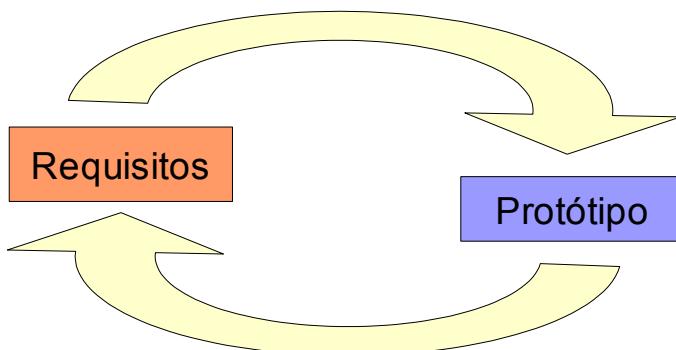


Figura 1 - Modelos iterativos de prototipagem para Gestão de Projetos.

Eis alguns exemplos de ferramentas software livre que enquadram-se na categoria de ambientes de gestão de projetos e equipes que suportam as demandas apresentadas anteriormente: o NetOffice (<http://netoffice.sourceforge.net>), o NetOffice DWINS (<http://netoffice.dwins.com>), o PHPProjekt (<http://www.phprojekt.com>) e o DotProject (<http://www.dotproject.net>).

A temática das ferramentas tecnológicas que auxiliam na gestão do conhecimento dentro das organizações voltará a ser discutida no capítulo 5, onde serão apresentadas as

ferramentas pesquisadas e as pré-selecionadas para esta dissertação. As ferramentas que se adequarem às demandas do projeto serão mostradas com maior destaque, focalizando os pontos positivos em relação às outras ferramentas proprietárias⁹ ou software livre pesquisadas.

2.3 Software Livre

Aqui, faz-se necessário apresentar e justificar o porquê do emprego de ferramentas de gestão Software Livre (SL) neste trabalho. Esta seção tem como objetivo introduzir o conceito de Software Livre e principalmente expor as vantagens competitivas do emprego deste, seja no contexto desta dissertação ou de uma forma geral para viabilizar a inclusão tecnológica principalmente das organizações de pequeno e médio porte, públicas ou privadas.

O Software Livre é um tipo de software que possibilita a cópia, o uso e até mesmo sua distribuição por qualquer pessoa. Significa que o código fonte¹⁰ do software fica disponível para o acesso. Todavia, apesar do que o nome indica, ele pode ter um preço, ou seja, não necessariamente é um software gratuito. O mais importante, porém, é que Software Livre trata-se de uma questão muito mais de liberdade que de preço.

Pode-se dizer que a licença oficial para o termo software livre definido acima é a Licença Pública Geral GNU, ou GNU GPL¹¹ (essa é a licença mais usada no mundo). Existem uma dezena de variantes dessa licença com características particulares para o tipo de sistemas e os propósitos do mesmo, porém, de uma forma mais ou menos ampla as demais licenças¹¹ são derivadas da GNU GPL.

O software livre já é uma realidade hoje no contexto brasileiro e mundial. Contudo, muito ainda precisa ser realizado, divulgado e desmistificado. O primeiro esclarecimento que

9 As ferramentas proprietárias são aqueles softwares cuja utilização está condicionada ao pagamento de uma licença de uso, seja esta vitalícia ou temporária. Por exemplo, o sistema operacional Windows XP© é uma ferramenta proprietária, pois o usuário compra uma licença de uso do sistema. Fonte: Autor (2006)

10 Significa uma linguagem de programação de computadores que muito se assemelha à linguagem humana. Assim, um ser humano pode compreender como funciona o software que recebeu e, se achar necessário, pode modificá-lo para atender as suas demandas. Fonte: Autor (2006)

11 As demais licenças compatíveis ou não com a GNU GPL podem ser acessadas em: <http://www.gnu.org/licenses/license-list.pt.html>.

se deve fazer é sobre o que é Software Livre (SL). Deve-se elucidar que o conceito não corresponde apenas à idéia de que se trata de software grátis, conceito que a tradução literal do inglês passou em um primeiro momento, *Free Software*. O Software Livre pode ser gratuito, mas isto é uma pequena vantagem de todo o conceito e filosofia que está por trás desse movimento que causa uma revolução tecnológica. Estudiosos defendem esse momento na história como a revolução tecnológica, em alusão à revolução francesa, com os princípios de igualdade, fraternidade e liberdade, uma ligação perfeitamente plausível.

Como este é um dos pilares desta dissertação (gestão do conhecimento, ferramentas software livre e Instituição de Ensino Superior) serão descritos neste capítulo, a origem e os principais conceitos sobre Software Livre. As definições aqui apresentadas são uma tradução livre das definições oficiais em inglês, encontradas nos websites das organizações, e fundamentam-se na obra de Zilli (2004).

2.3.1 Definições

Nesta seção, algumas definições da filosofia de software livre são oferecidas. Concentra-se o estudo na definição de software livre, de software comercial, de *shareware*, de *freeware*, de domínio público e de *open source*. Por meio das definições é possível compreender o que é software livre e quais são as intenções com tal iniciativa.

Software Livre (*Free Software*): *Software livre é o software que é distribuído com a permissão para qualquer um copiar, usar e distribuir, com ou sem modificações, gratuitamente ou por um preço* (ZILLI, 2004). Em particular, isso significa que o código fonte deve estar disponível. Pode-se dizer que a licença oficial para o termo software livre definido acima é a Licença Pública Geral GNU, ou GNU GPL. O Brasil tem agora também

suas licenças "oficiais" para designar um software como livre; são as licenças CC-GPL e CC-LGPL¹².

Software Comercial: são os *programas distribuídos na forma binária¹³ com direitos específicos e quase sempre com um preço associado* (ZILLI, 2004). Não são revelados detalhes de funcionamento, não se pode copiá-los e as alterações são proibidas. Esses softwares possuem licenças próprias definidas pelo fabricante.

Shareware: possuem características semelhantes aos comerciais, mas com uma diferença: podem ser distribuídas cópias para outras pessoas, assim que elas experimentarem o programa durante um período pré-determinado (normalmente 30 dias) e, se aprovarem, registram-se com o autor (ou empresa), tendo que pagar uma taxa, caso contrário o sistema pode vir a parar de funcionar ou perder algumas de suas funcionalidades (ZILLI, 2004).

Freeware: são os programas gratuitos e completos, semelhante aos *Shareware*, contudo, não exigem registro, não possuem taxa de uso e não permite-se a sua alteração (ZILLI, 2004). São distribuídos sob a forma binária, ou seja, seu código fonte não está disponível.

Domínio público: programas que o autor abre mão dos direitos, perdendo inclusive o direito de *copyright*. Em outros casos os direitos dependem de uma legislação (ZILLI, 2004). Em todos os casos o código fonte acompanha o programa. O programa pode ser embutido em outro programa e vendido.

Open Source: a licença da *Open Source Initiative* em essência contém critérios para a distribuição que incluem, além da exigência da publicação do código fonte, os seguintes pontos:

12 Encontram-se as definições das licenças CC-GPL e CC-LGPL no seguinte endereço eletrônico:
<http://www.softwarelivre.gov.br/Licencas/>

13 A forma binária significa que o software é distribuído sob a forma de um arquivo executável (.exe) em linguagem de máquina composta de zeros (0) e uns (1), a qual não é comprehensível pelo seres humanos.
Fonte: Autor (2007).

- (a) a redistribuição deve ser livre;
- (b) o código fonte deve ser incluído e deve poder ser redistribuído;
- (c) trabalhos derivados devem poder ser redistribuídos sob a mesma licença do original;
- (d) pode haver restrições quanto à redistribuição do código fonte, se o original foi modificado;
- (e) a licença não pode discriminar contra qualquer pessoa ou grupo de pessoas, nem quanto a formas de utilização do software;
- (f) os direitos outorgados não podem depender da distribuição onde o software se encontra;
- (g) a licença não pode contaminar outro software;

A definição *Open Source* confunde-se com a licença de software livre, porém existem algumas diferenças nas definições que explicitam as suas peculiaridades. Pode-se destacar o fato da licença *Open Source* não obrigar o respeito aos direitos de autoria, explicitamente como uma lei fundamental e também quanto à questão da utilização de parte de um código fonte *Open Source*, obrigar que todo o código do programa produzido também seja distribuído sob a forma *Open Source*.

Existem outras definições como: BSD, LGPL, CC, CC-GPL e CC-LGPL¹⁴, as quais são variantes dos modelos de licenças citados e que podem ser encontradas em sítios como www.gnu.org, www.fsf.org ou www.softwarelivre.gov.br.

O objetivo desta dissertação é apresentar as ferramentas software livre como uma alternativa frente aos softwares proprietários, uma vez que as ferramentas software livre atendem de forma igual ou, em alguns casos, de forma superior às soluções dos proprietários.

¹⁴ As definições dessas licenças software livre podem ser encontradas nos sítios abaixo, ou nos Anexos desta dissertação.

1. BSD - <http://www.bellevuelinux.org/bsdlicense.html>
 2. LGPL - <http://www.gnu.org/licenses/lgpl.html>
 3. CC, CC-GPL e CC-LGPL - http://en.wikipedia.org/wiki/CC_License

A vantagem principal dessas ferramentas está no seu desenvolvimento em comunidade, e na capacidade de integração entre as diferentes ferramentas, já que o código fonte está disponível. Assim, com uma quantidade razoável de horas de trabalho de uma equipe de técnicos, cria-se ou customiza-se uma solução para as demandas da organização. A grande maioria dessas ferramentas são fruto do trabalho de dezenas, ou centenas de desenvolvedores pelo mundo e, além disso, uma ferramenta pode unir-se a outra e estas podem servirem de base para uma terceira, o que caracteriza um processo altamente dinâmico e evolutivo.

Outro ponto primordial, software livre não é sinônimo de Linux¹⁵ (ou GNU/Linux)! Apesar do GNU/Linux ser software livre e a grande maioria dos aplicativos que rodam nesse sistema também o são, software livre é independente de plataforma. Qualquer sistema operacional pode ter software livre e hoje se encontram vários software livres para Windows, tais como MAC/OS, UNIX, OS/2, entre outros.

Duas perguntas importantes a serem feitas quando se apresenta uma novidade é: quais são as vantagens e quais as desvantagens disso? Logo abaixo, serão listadas apenas algumas vantagens e algumas desvantagens. Não é o foco aqui discutir individualmente e longamente cada uma das características dos softwares livres. Para detalhes sobre cada item discutido a seguir, recomenda-se o acesso ao sítio oficial do software livre no Brasil (www.softwarelivre.gov.br).

¹⁵ Linux ou GNU/Linux é um sistema operacional cujo núcleo inicial foi construído por Linus Tovarlds e, posteriormente, as demais funcionalidades e periféricos foram desenvolvidos por uma comunidade de programadores que criaram o projeto GNU (General Purpose Unix). Hoje, o Linux apresenta várias 'facetas' dependendo da comunidade mantenedora. Essas diferentes versões são chamadas 'distro' ou distribuições. Entre as mais utilizadas no mundo atualmente, cita-se: Ubuntu, Slackware, Debian, Fedora, SuSe, Mandriva, etc. Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Linux>

2.3.2 Vantagens do Emprego de Software Livre

Vive-se numa era onde a aquisição de vantagens é primordial em tudo o que negocia-se, pessoal ou profissionalmente. Desvantagens são cada vez menos aceitas e minimizá-las ao máximo é uma tarefa constante. As reais vantagens do Software Livre são:

- **Custo social:** o desenvolvimento de software proprietário é orientado para o benefício do fabricante enquanto que o do software livre é orientado para o benefício de seus usuários. Os lucros decorrentes das vendas de software proprietário são sempre privatizados, enquanto que os frutos da produção de software livre tornam-se disponíveis para toda a comunidade. Assim que disponibilizado como software livre, um aplicativo torna-se um bem público, cuja utilização e evolução é determinada pela comunidade de usuários.
- **Desembolso inicial próximo de zero:** quando compra-se, por exemplo, uma distribuição Linux, paga-se pelo um preço que basicamente cobre os custos de produção da mídia de distribuição (o conjunto de CDs/DVDs, a embalagem e a distribuição), podendo incluir, em alguns casos, farta documentação em papel, com manuais detalhados de instalação e de administração dos sistemas. Como é de se perceber, o preço das distribuições é uma pequena fração do preço de produtos comerciais similares. Existe ainda a possibilidade da pura e da simples cópia dos arquivos completos das instalações através da Internet. Caso não se considere o preço da conexão, o tempo necessário e o CD/DVD para gravação, é possível obter as distribuições atualizadas a um custo próximo de zero.
- **Socialmente correto:** o baixo custo característico do software livre garante acessibilidade à informática às classes menos privilegiadas. Um exemplo disso é a criação de Telecentros, são lugares disponibilizados pelo governo, em parceria com as comunidades, para que as pessoas possam aprender e utilizar a tecnologia de

informática. Outros projetos de inclusão digital também apóiam-se na filosofia software livre como por exemplo o projeto do governo federal, fruto de uma parceria com o MIT, que oferece notebooks para estudantes, com um valor bastante reduzido.

- **Tecnologia aberta:** existe um grande e real perigo quando uma organização possui suas operações dependentes de sistemas de software produzidos por um único fornecedor. Se o fornecedor decidir descontinuar um produto (seja por qual for o motivo), ou uma linha de produtos, para lançar uma nova versão, os usuários não possuem outra alternativa a não ser adotar essa nova versão e arcar com os custos da migração de seus sistemas. Existe também a possibilidade de o fornecedor interromper suas atividades comerciais. Há, portanto um risco inerente na adoção de um único fornecedor de software. No caso de software livre, o prognóstico é diferente, pois como não existe uma entidade que detenha os direitos de propriedade sobre o código fonte dos programas, não existe a possibilidade de que um determinado produto seja descontinuado segundo a conveniência comercial do fornecedor do sistema. Da mesma forma, ainda que algumas das empresas distribuidoras de software livre sejam extintas, existem várias outras prestadoras de serviços e produtos similares, que podem facilmente substituir aquela que desapareceu, sem levar em conta a vantagem do suporte via usuários e listas de discussões que um determinado aplicativo possui. Além disso, há a possibilidade de sempre poder contratar programadores para efetuarem a manutenção nos programas, já que seu código fonte está disponível. Essa opção simplesmente não existe com software proprietário.
- **Menor depreciação do hardware:** um dos reflexos da utilização de software proprietário é a acelerada obsolescência do hardware. Normalmente, quando um fornecedor decide publicar uma nova versão de seus aplicativos, o equipamento que o

executa também deve ser atualizado ou substituído. Isso é necessário porque as funcionalidades adicionais que sempre são introduzidas nas novas versões aumentam a complexidade e o tamanho dos aplicativos, exigindo processadores mais rápidos, maiores capacidade de memória virtual (RAM) e disco de armazenamento (ROM). É muito comum o caso em que as novas funções são apenas secundárias e/ou utilizadas por uma parcela muito pequena dos usuários. Este fenômeno é conhecido como “inchaço do software”. Este fenômeno ocorre em escala muito menor com sistemas de software livre porque a pressão de marketing por novas funções é pequena ou inexistente. Ademais, os sistemas de software livre são concebidos e projetados para serem usados pelos próprios desenvolvedores no seu próprio equipamento, de tal forma que funções secundárias são sistematicamente excluídas ou minimizadas em favor de outras características como a qualidade, a estabilidade, a segurança e a performance. Não se recomenda instalar a ultima versão de uma distribuição GNU/Linux (por exemplo, *Ubuntu*) ou do *OpenOffice.org* com todas as funções em um computador pessoal do tipo PC486, pois um sistema antigo como esse não as executará todas de forma satisfatória. Quanto mais potente for o computador, melhor e mais rápido funcionará o software instalado. Esse raciocínio vale para os sistemas proprietários, por exemplo, o mesmo computador PC486 não suportaria o *Windows XP®*. O que o software livre permite realizar é que, a partir do seu código fonte, consegue-se otimizar o uso para diferentes tipos de computadores, possibilitando, dessa forma, o máximo de performance com um mínimo de recursos.

- **Estabilidade e segurança:** os sistemas desenvolvidos e distribuídos como software livre são reconhecidos por sua estabilidade e segurança. Essas qualidades são resultado direto do processo de desenvolvimento do software livre. Assim que um

programa é liberado para experimentação (versão *beta*¹⁶), outros programadores o instalam e usam-no, iniciando-se o processo de depuração¹⁷. Erros descobertos são reportados ao(s) autor(es), frequentemente já acompanhados da correção. Isso também significa que quaisquer problemas associados à segurança são descobertos, resolvidos e as correções publicadas ampla e rapidamente. Por outro lado, o modelo de desenvolvimento de software proprietário inviabiliza esse mecanismo de revisão e correções, portanto, seus produtos em geral não são tão estáveis nem tão seguros quanto os similares desenvolvidos livremente.

- **Customização:** sem sombra de dúvida, a maior das vantagens oferecida pela distribuição do código fonte dos programas é a liberdade de adaptar um programa às necessidades de seus usuários. Em sistemas proprietários, essa possibilidade pode não existir, a não ser para clientes especiais e com um custo elevadíssimo. Estima-se que a compra do software e o pagamento pela licença de uso corresponde apenas cerca de 10% a 30% do custo total do sistema. A grande parcela do custo vem de adaptações e correções ao software que devem ser efetuadas ao longo de sua vida útil. As elevadas confiabilidade e segurança do software livre, aliadas à facilidade de adaptação, permitem reduções substanciais no custo total de sistemas baseados em software livre.
- **Suporte abundante e gratuito:** ultimamente as comunidades software livre e suas ferramentas têm recebido vários prêmios de meios de comunicação especializados, pelo reconhecimento da qualidade do suporte técnico disponível gratuitamente através

16

Nomenclatura adotada pelos desenvolvedores de sistemas para a versão do sistema que é pré-lançamento e já é distribuída para usuários clientes testarem e avaliarem as funcionalidades. Acontecendo qualquer eventualidade, um relatório do erro é enviado aos desenvolvedores a fim de solucioná-lo antes do lançamento da versão dita **estável**. Antes da versão beta, existe a versão alfa que é uma versão somente para observadores e desenvolvedores, pois a estabilidade não é garantida tampouco a confiabilidade das informações. Fonte: Autor (2006).

17 Depuração ou debug é o processo de encontrar bugs numa aplicação informática ou mesmo em hardware. Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Depuração>

da Internet, e fornecido pela comunidade de desenvolvedores e usuários do GNU/Linux, bem como dos aplicativos normalmente distribuídos com o sistema operacional. Uma das maiores calúnias sobre software livre refere-se à falta de suporte. Reclamação essa sem fundamento, já que geralmente é possível obter um auxílio até do próprio programador do aplicativo, além de poder-se contar com inúmeras comunidades e listas de discussões, nas quais certamente encontrar-se-ão respostas. No caso das organizações, provavelmente o que se deseja é suporte 24 horas por dia, 7 dias por semana, e/ou através do telefone. Esse tipo de serviço já existe no Brasil, provido por empresas que apostam e trabalham com software livre. Não se pode esquecer que, com o software livre, o código-fonte fica totalmente disponível, o que permite uma alternativa interna de realizar o serviço ou a contratação de terceiros para tal.

- **Reciclagem:** a reciclagem é uma das vantagens mais inteligentes que o software livre apresenta em relação ao proprietário, isso porque quem trabalha com software livre não refaz um software para uma determinada função. Por quê? Quando uma empresa de software proprietário desenvolve um produto, por exemplo, um controle de estoque, guardam-se todos os segredos do software, podendo tratar-se de um algoritmo novo, de uma forma de otimizar código, ou uma modificação feita no sistema operacional para que o programa seja mais rápido. Armazena-se tudo confidencialmente e, quando uma segunda empresa adquirir o mesmo produto (controle de estoque), necessitará passar por todo o processo e redescobrir tudo que a primeira empresa descobriu. O que acontece? Repetem-se os mesmos acertos e os mesmos erros. Esse processo ocorre com todas as outras empresas interessadas em desenvolver um sistema para controle de estoque. O desenvolvimento de software

livre é eficiente e fantástico exatamente por isso, não se começa um sistema novo sem uma base. Inicia-se o processo a partir de um ponto onde uma outra pessoa ou empresa parou, ou de onde deseja-se realizar alguma modificação da função final. O reaproveitamento de códigos e de idéias de outros contribui para melhorar e evoluir o produto.

- **Educação:** esse item está por último propositadamente. Espera-se, com o software livre, estimular os professores e diretores de instituições de ensino, alvos diretos deste trabalho acadêmico, a utilizarem e conhecerem as ferramentas software livre. Na educação, o software livre atua como elemento incentivador à inovação, torna o aprendizado mais agradável e produtivo, permitindo que as novas gerações realmente consigam se apropriar e dominar as novas tecnologias. Além disso, sabe-se que o verdadeiro aprendizado está na colaboração entre grupos e na troca de conhecimentos — o que não é problema para o software livre.

2.3.3 Desvantagens no Emprego de Software Livre

O trabalho com o Software Livre (SL) apresenta algumas desvantagens e cabe à comunidade, que dele se utiliza, solucioná-los. Citam-se a seguir os principais contra-tempos no emprego do Software Livre.

- **Ausência de responsável legal:** do ponto de vista de uma organização, um dos problemas mais sérios com a adoção de software livre é a inexistência de uma entidade com identidade jurídica claramente definida e que seja legalmente responsável pelo sistema. Em caso de prejuízos decorrentes de erros no software, não há nenhuma entidade que possa ser responsabilizada civil ou criminalmente por eventuais perdas e/ou danos. Porém, vale ressaltar que o simples fato de existir um proprietário do software e, portanto, legalmente responsável, não provê

necessariamente garantia quanto a prejuízos decorrentes de erros ou falhas nos sistemas. Pelo contrário, freqüentemente o proprietário se exime de qualquer responsabilidade por danos ou prejuízos decorrentes da utilização de seus produtos. Comprova-se isto por meio das licenças que acompanham os software proprietários:

A PANDA SOFTWARE não se compromete nem se responsabiliza, com nenhuma pessoa ou entidade, a respeito de qualquer prejuízo hipoteticamente provocado pelo uso ou pela falta de uso do programa, directa ou indirectamente, incluindo (mas sem se limitar a isso) interrupções de trabalho, perdas económicas ou perdas de ganhos previstos como resultado da utilização do programa.¹⁸

Afim de solucionar este problema, as empresas e comunidades de SL criaram fundações e associações para amparar legalmente alguns projetos em software livre, buscando desse modo toda a credibilidade que a sociedade empresarial necessita. Um exemplo dessa iniciativa no Brasil é o software livre MOODLE que já se registrou no INPI e ITI , cujos responsáveis legais pelo sistema de aprendizagem existem e podem ser contatados.

- **Usabilidade difícil:** essa dificuldade é visível para os usuários de outros sistemas operacionais, como o *Microsoft Windows®*, e que agora trabalham com o sistema operacional GNU/Linux. O GNU/Linux não é difícil, o cenário é que a experiência anterior dos usuários pode ter sido tão somente com o *Microsoft Windows®*. E o inverso também é verdadeiro. Os usuários que só utilizaram o sistema operacional Unix com certeza se atrapalham com o *Microsoft Windows®*. Por essa razão, quanto mais tempo se dedicar ao novo sistema que se deseja aprender, melhor e mais rápido será o aprendizado.

¹⁸ Fonte: Licença PANDA. Acessado em http://adsl.sapo.pt/panda/contrato_licenca_panda.PDF

- **Mão de obra escassa e/ou custosa:** a mão-de-obra especializada em SL é mais cara. Isso se deve principalmente à falta de profissionais competentes na área. Preço mais do que justo para quem se dedica a estudar e a se atualizar constantemente.
- **Falsos defensores:** muitas pessoas defendem o software livre não pela sua filosofia, nem pela sua qualidade e tampouco pela ética, mas estritamente pelo seu custo inicial zero. Não que isso seja errado, porém é um dos piores argumentos, por ser redutor, e certamente o é. Ser fiel ao custo pode trazer sérios problemas quando a idéia é apenas “legalizar” o ambiente corporativo e não melhorar as condições para geração de melhores resultados. Isso porque legalizar é apenas uma etapa de um processo como todo. Então, por que restringir-se à legalização se é possível melhorar a infra-estrutura? Mas para isso, profissionais precisam ser pagos pelo seu trabalho. Existe um custo para tudo, o software livre apenas redirecionou os custos para o lugar certo, a prestação de serviço.

Um cuidado especial deve ser tomado no uso das palavras quando deseja-se referenciar um programa como software livre. É comum a generalização do termo código aberto para programas software livre, o que pode ser um equívoco já que nem todo código aberto é livre. Um exemplo disso é a licença *Shared Code* da Microsoft®, para o qual **não** há liberdade de usá-lo, modificá-lo ou distribuí-lo, **apenas vê-lo**.

Este capítulo teve como objetivo principal apresentar os fundamentos teóricos, as definições, os conceitos envolvidos, em suma, uma discussão sobre os argumentos chave deste projeto de dissertação.

Agora, com os argumentos principais definidos e defendidos os conceitos de gestão de conhecimento (gestão tecnológica) e de software livre, pretende-se expor no próximo capítulo o ambiente do estudo de caso e, posteriormente, no capítulo 4, o modelo proposto para a gestão tecnológica do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial.

3 A GESTÃO DO CONHECIMENTO NO CEFET-SC

3.1 O CEFET-SC

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina - CEFET-SC vivenciou várias modificações na sua trajetória como escola profissionalizante, bem como as outras atuais Instituições Federais de Ensino no país. Iniciou em 1909 como "Escola de Aprendizes Artífices" através do decreto n.^o 7.566, de 23/09/1909, pelo então Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil, Nilo Peçanha, em execução da lei n.^o 1606, de 29 de dezembro de 1906. Seu objetivo era *"munir os filhos dos desfavorecidos da fortuna com o indispensável preparo técnico e intelectual, como meio de vencer as dificuldades sempre crescentes na luta pela existência"*. A Escola foi instalada em Florianópolis, na rua Almirante Alvim, n.^o 17, em um prédio cedido pelo então Governador do Estado de Santa Catarina, Cel. Gustavo Richard.

Na década de 30, durante a Era Vargas, o crescimento da indústria foi de 125% ao ano em média, a agricultura cresceu a uma taxa de 20% ao ano no mesmo período. Em razão desse crescimento avançado da industrialização no país, em 1937 a escola passou, através da Lei n.^o 378 de 13 de janeiro de 1937, a denominar-se "Liceu Industrial de Florianópolis", e depois em 1942, depois do Decreto-Lei n^o 4.127, de 23 de fevereiro de 1942, que estabelecia as bases da organização da rede federal de estabelecimentos de ensino industrial, transformou-se em "Escola Industrial de Florianópolis". Nessa época a escola passou a oferecer aos alunos do ensino primário, cursos industriais básicos, com duração de 4 anos e aos candidatos à profissão de mestre, cursos de mestria.

A partir da Lei n.^o 4.759, de 20 de agosto 1965 a escola recebeu a denominação de "Escola Industrial Federal de Santa Catarina", sendo que um ano depois, foi implantado o Curso Técnico Industrial de Agrimensura.

O Ano de 1968 foi marcante para a Escola; por Portaria Ministerial n.º 331, de 17 de junho do mesmo ano, o estabelecimento de ensino passou a denominar-se "Escola Técnica Federal de Santa Catarina". Nessa época, começou a ser viabilizada a idéia de especializar a Escola em cursos técnicos de 2.º grau. Decidiu-se então pela extinção gradativa do curso ginásial, através da supressão da matrícula de novos alunos na 1.ª série. Com a reforma do ensino de 1º e 2º graus introduzida pela lei 5.692/71 (LDB) acaba-se de vez com o ensino de 1º grau (antigo curso ginásial), passando a funcionar apenas o ensino de 2º grau.

A Lei n.º 8.948, de 8 de dezembro de 1994, entre outras providências, transformou, automaticamente, todas as Escolas Técnicas Federais, criadas pela Lei n.º 3.552, de 16 de fevereiro de 1959, em Centros Federais de Educação Tecnológica, condicionados apenas à publicação de decreto presidencial específico para cada centro. Em 23 de dezembro de 1997, a Escola encaminhou seu Projeto Institucional de Cefetização à Brasília, para análise e parecer, mas seu pleito foi negado pelo MEC. Só em 27 de março de 2002, finalmente, foi publicado no Diário Oficial da União o Decreto Presidencial de criação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina.

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina é uma instituição com 98 anos de tradição no ensino técnico e reconhecido pela comunidade catarinense por sua especial contribuição no desenvolvimento tecnológico do Estado de Santa Catarina. Para atender às mudanças e avanços da sociedade, o CEFET-SC já foi, quando da sua fundação, Escola de Artífices, posteriormente Escola Industrial, Escola Técnica e, mais recentemente, reconhecido por lei federal como Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina. Atualmente, além de atender ao nível médio, o CEFET-SC forma técnicos (nível pós-médio) e tecnólogos (nível superior) e especialistas (pós-graduação).

Hoje, o CEFET-SC conta com 6 unidades (devidamente inauguradas) distribuídas pelo estado de Santa Catarina, a saber: Unidade Continente (sede do sistema), Unidade São José, Unidade Florianópolis, Unidade Joinville, Unidade Jaraguá do Sul e Unidade Chapecó. Os cursos em todas as unidades do CEFET-SC totalizam: 25 cursos Técnicos, 8 cursos Superiores, 4 cursos de Pós-Graduação e ainda Ensino Médio Bilíngue, Ensino médio para jovens e adultos (EJA), Ensino médio profissionalizante para jovens e adultos (PROEJA) e cursos de Ensino à distância.

3.2 A GC como Sistema de Gestão do CEFET-SC

O conhecimento e a gestão do conhecimento têm sido foco de uma intensa abordagem e discussão sobre como as organizações podem obter vantagem de caráter competitivo e atingir patamares elevados de flexibilidade, inovação, eficiência e transparência em suas atividades.

Para as empresas privadas, significa melhorar a qualidade de produtos e serviços, aumentar a satisfação dos clientes, inovar e elevar a produtividade e, com isso, ampliar a rentabilidade e o desempenho.

Na administração pública, o propósito é aumentar a efetividade da ação pública e tempestividade com o mínimo de recursos e preparar cidadãos para atuar como parceiros do Estado na elaboração e implementação de políticas públicas. Também é promover a inserção social, a redução de desigualdades sociais, criar uma sociedade competitiva na economia regional e global por meio da educação dos cidadãos para que eles se tornem trabalhadores competentes do conhecimento (ZAPELINI, 2002).

3.2.1 Os Fundamentos da Gestão do Conhecimento

Anteriormente já se discutiu nesta dissertação sobre a temática da gestão do conhecimento, contudo, é importante neste ponto reapresentar o tema para posterior

contextualização dentro de uma instituição de ensino, mais precisamente, dentro do CEFET-SC.

Perante à significativa relevância, pertinência e atualidade que o assunto sugere, cabe aqui, no contexto do CEFET-SC, tentar responder a quatro possíveis questionamentos: **o que é? Por que agora? Como se desenvolve e como é aplicada a gestão do conhecimento numa organização?** Como o tema é recente, muito amplo em sua abordagem e de tratamento qualitativo, inúmeras conceituações e aplicações são detectadas, o que remete à necessidade de se apresentar, eventualmente, mais de uma resposta para cada questão exposta.

Imediatamente, para a **primeira questão**, o autor Terra (2001, p.245) explicita que gestão do conhecimento é “um esforço para fazer com que o conhecimento de uma organização esteja disponível para aqueles que dele necessitem dentro dela – **quando, onde e na forma** que isso se faça necessário, com o objetivo de aumentar o desempenho humano e organizacional”. Ou ainda, conforme Davenport e Prusak (1998, p.196), gestão do conhecimento é “uma boa gestão de sistemas de informação, uma gestão de mudança organizacional e boas práticas na gestão de recursos humanos. Só ocorre com a ampla mudança comportamental, cultural e organizacional”.

Para a **segunda questão** a resposta começa pelo fato de que as organizações passam por mudanças evolucionárias com muito mais rapidez e revolucionárias com mais freqüência. Isso implica a necessidade de se ter uma base de conhecimento que possa ser absorvida e socializada em função de novas estratégias, novos processos e novas ferramentas. Oportunizase tudo de modo que as pessoas aprendam continuamente. Portanto, o mundo atual está acelerado, com necessidades de produtos e serviços mais racionais com soluções integradas, com uma integração global da economia, com organizações onde ocorre freqüentemente a transitoriedade de pessoas, e que trabalham virtualmente. Assim, é preciso reconhecer que a

natureza dos serviços e negócios mudou em dois aspectos: o trabalho intelectual diferencia-se enormemente do trabalho físico e quem lida com conhecimento está naturalmente imerso num ambiente de informática. Essa realidade altera os métodos de gerenciamento, de aprendizado, de representação do conhecimento, de integração e de soluções de problemas e respectivas ações.

Para a **terceira questão**, cuja resposta está inclusa no modo de gerir e disseminar o conhecimento numa organização, inúmeras metodologias e procedimentos são adotados pelas organizações ditas aprendentes. Todo conhecimento cresce quando é compartilhado, ou seja, ninguém perde em sua troca, todos ganham. Dessa maneira, as instituições economizam em pesquisas e intervenções repetitivas, agiliza-se a tomada de decisões e ações, resultando em melhoria da produtividade e qualidade. Nonaka e Takeuchi (1998) desenvolveram uma teoria de criação do conhecimento organizacional, baseada em uma espiral que se desenvolve dinamicamente dentro de uma comunidade de interação em expansão. O surgimento dessa espiral está em função de quatro modos de conversão dos conhecimentos tácito e explícito, apresentadas a seguir: 1) Socialização: processo através do qual as experiências são compartilhadas e o conhecimento tácito e as habilidades técnicas são criadas; 2) Externalização: modo de conversão em que facilita a comunicação e a transformação do conhecimento tácito em novos e explícitos conceitos; 3) Combinação: conversão do conhecimento explícito em explícito, provocado pela inserção do conhecimento recém-criado combinado com o conhecimento já existente; 4) Internalização: conversão do conhecimento explícito em tácito, onde se estabelece o aprendizado pela prática. Os autores Nonaka e Takeuchi (1998, p.80) ainda esclarecem que o modo da socialização desenvolve um **campo** de interação. Esse campo facilita o compartilhamento de experiências e modelos mentais dos membros. Em seguida, o modo de externalização é provocado pelo **diálogo** ou pela reflexão

coletiva, em que se empregam metáforas ou analogias para a articulação do conhecimento tácito entre os membros da equipe. Já o modo de combinação é provocado pela **associação do conhecimento** recém-criado e do conhecimento já existente proveniente de outras seções da organização em uma rede. Logo, obtém-se assim um novo produto, serviço ou sistema. Por último, o **aprender e o fazer** provocam a internalização.

A **quarta e última questão** busca apontar algumas soluções para a aplicação da gestão do conhecimento numa organização. Identicamente à questão anterior, também inúmeras formas de aplicabilidade da gestão do conhecimento são encontradas. De modo geral, Chait (1999) pontua quatro iniciativas fundamentais para elaborar e implantar um programa adequado de gestão do conhecimento: 1) analisar quais conhecimentos são valiosos para a organização; 2) garantir que não existam barreiras à difusão deles, utilizando facilitadores; 3) criar processos para que os conhecimentos cheguem às atividades do dia-a-dia; 4) projetar uma infra-estrutura que permita ter acesso a esse conhecimento com facilidade.

Como se pode constatar, o processo de gestão do conhecimento é complexo, haja vista que o conhecimento encontra-se tanto em objetos reais, como documentos e sistemas, quanto em práticas realizadas na organização e na experiência acumulada pelas pessoas. Acrescenta-se a isso o fato de que a gestão do conhecimento é uma abordagem que envolve fundamentos da teoria das organizações, administração de recursos humanos, aprendizagem, estratégia de negócios, tecnologia da informação e comunicação e cultura administrativa.

3.2.2 A gestão do conhecimento nas instituições de ensino

O cenário nas instituições acadêmicas ainda é rudimentar na aplicação da gestão estratégica do conhecimento. Na maior parte das vezes, não há compreensão ou discernimento relativo à cultura da gestão mencionada.

Mesmo assim, são evidenciadas, nas distintas gerências ou departamentos das instituições educacionais, posturas ou comportamentos diferenciados. Em setores mais dinâmicos e com um quadro de profissionais com maior nível de capacitação, emerge uma maior diversidade na oferta de cursos, preocupação constante na atualização curricular dos mesmos, concepção e desenvolvimento de inúmeras pesquisas tecnológicas, maior envolvimento com a comunidade na realização de atividades de extensão, melhor encaminhamento nos processos e procedimentos administrativos. Conseqüentemente, nesses profissionais dedicados, destacam-se aspectos como ética e orgulho profissional, por compreenderem sua importância e função social, por estarem imersos numa cultura própria, singular e de característica evolutiva permanente (ZAPELINI, 2002).

Todavia, também é importante ressaltar que mesmo nas áreas mais produtivas, ainda prevalece a inexistência de qualquer intercâmbio ou compartilhamento de informações e/ou conhecimentos entre os servidores. Prevalece também, ainda em muitas situações, o trabalho localizado e individualizado, sem qualquer troca de experiências. O corpo de servidores ainda assume uma postura individualista e razoavelmente desinteressada com relação às questões coletivas da instituição ou da comunidade (ZAPELINI, 2002).

Portanto, apesar da singularidade privilegiada, a realidade das instituições de ensino ainda está impregnada de vícios corporativos e burocráticos, que em muito se afastam de uma organização que evolui e aprende (ZAPELINI, 2002).

As instituições de ensino detêm condições e situações singulares para a geração e disseminação do conhecimento em seus limites geográficos e até para além destes. Contudo, está reservada às instituições de ensino uma mudança drástica em suas posturas. Nesse sentido, a direção mais promissora é a do aprendizado cooperativo, onde professores, administrativos e estudantes põem em comum os recursos materiais e informacionais à sua

disposição. Os professores aprendem ao mesmo tempo que os estudantes e se atualizam continuamente, tanto em seus saberes disciplinares quanto em suas competências pedagógicas (LEVY, 1999, p.171).

Levy (1999, p.172) aprofunda a questão ao destacar que as novas possibilidades de criação coletiva distribuída, de aprendizado cooperativo e de colaboração em rede propiciada pelo ciberespaço questionam o funcionamento das instituições e os modos habituais de divisão do trabalho, tanto nas empresas quanto nas escolas. Não se trata apenas de utilizar a qualquer custo as tecnologias, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educativos tradicionais e, notadamente, os papéis de professor e aluno.

A Gestão do Conhecimento nos setores públicos no Brasil ainda é um tema novo. O motivo pode ser razoavelmente entendido, como expõe Teixeira Filho (2000), pois gestão do conhecimento não é para todos. Pressupõe-se um certo nível de organização, uma certa capacidade de visão sistêmica, uma preocupação com a competitividade, alguma base tecnológica e algum investimento de tempo, energia e dinheiro. A busca das instituições educacionais consiste em estruturar uma gestão que transforme objetivos individuais em metas coletivas, canaliza-se a energia existente em cada servidor para a missão da instituição, mas contempla-se igualmente os anseios individuais dos integrantes desta organização.

Observa-se nesta dissertação que a GC ainda não está incorporada nas empresas, nas IES e nas pessoas como espera-se porque o cenário da GC ainda é desconhecido ou recente para a grande maioria. Cabe aos estudos da GC divulgarem e apresentarem os resultados alcançados em organizações que aplicaram a GC e conseguiram uma vantagem competitiva

perante os demais. Também constatou-se que existe um receio quanto a mudança e os custos dessas mudanças no trabalho de cada um.

3.2.3 A gestão do conhecimento no CEFET-SC

Diante do cenário posto, se estabelece uma demanda, que pressupõe a participação e o envolvimento de todos os servidores do CEFET-SC, na busca por um serviço público federal mais eficiente, mais transparente e mais responsável quando da tomada de decisões e dos objetivos a que essa instituição se propõe.

Para suprir tal demanda e incentivar a Gestão do Conhecimento na instituição, a Diretoria de Gestão do Conhecimento (DGC) foi implantada a partir de 18 de setembro de 2006. Ressalte-se que esta nova Diretoria já tinha tido aprovada sua implantação durante a discussão e definição do Estatuto do CEFET-SC, há cerca de dois anos atrás. Porém, só foi possível sua efetiva implantação no ano de 2006 em função da alocação do cargo de direção pelo Ministério da Educação, como também da ousadia e da percepção administrativa da Diretora-Geral em prosseguir com tal intento.

O CEFET-SC, enquanto centro de excelência em educação profissional e tecnológica, mais uma vez inova ao implantar tal Diretoria. Algumas instituições públicas já implementaram algumas ações de gestão do conhecimento. No entanto, o diferencial que o CEFET-SC formula é caracterizar a gestão do conhecimento como um sistema de gestão pública para toda a Instituição, estabelecido para todos os seus setores e unidades e em nível estratégico. Em suma, é uma posição inovadora perante outras instituições educacionais.

A partir da data de sua implantação, inúmeras ações iniciais foram desencadeadas. De imediato, foi concebida e implantada a estrutura organizacional da DGC. Essa estruturação envolveu a elaboração do organograma da diretoria, de sua competência e das atribuições da Gerência e Coordenações a ela subordinadas.

Seqüencialmente, para fundamentar a estruturação básica da DGC, foram elaboradas e executadas outras atividades, como a preparação de uma lista de contatos de todos os setores e unidades do CEFET-SC, a definição dos setores correlatos da DGC nas unidades de ensino, a produção de fichas funcionais, a divulgação sobre a nova Diretoria para o Colegiado Administrativo e para algumas unidades que a solicitaram e, finalmente, a definição da ambientação adequada para o pessoal da Diretoria.

Ainda em 2006, conforme planejamento da Diretoria, desde logo haviam sido desenvolvidas algumas ações: revisão do planejamento estratégico institucional, implantação do ambiente virtual de trabalho colaborativo, realização e divulgação dos resultados da pesquisa de clima organizacional, elaboração de projeto de monitoria (já aprovado pela SETEC) — em conjunto com a Diretoria de Ensino —, apoio ao projeto e divulgação do ICBL 2007¹⁹, algumas capacitações dos sistemas de informação, entre outras ações.

O recém aprovado Estatuto do CEFET-SC tem registrado em seu artigo 31 que compete à Diretoria de Gestão do Conhecimento promover e coordenar os processos de planejamento e avaliação institucional; de desenvolvimento de pessoas; de sistematização de dados, de informações e de procedimentos institucionais, disponibilizados na forma de conhecimento estratégico; planejar e coordenar as atividades relacionadas à tecnologia da informação.

A estrutura organizacional da Diretoria de Gestão do Conhecimento (Figura 2) foi idealizada para que se possam empreender as atividades relacionadas com a gestão de processos, a gestão de pessoas e a gestão da tecnologia, de modo a resultar em conhecimento estratégico para toda a Instituição. É bom frisar que a maioria dos setores alocados para esta Diretoria já existia e estava subordinada a outras diretorias. Uma única coordenação foi

¹⁹ International Conference on Interactive Computer Aided Blended Learning (<http://www.icbl-conference.org/>) que acontecerá em Florianópolis, em 2007, sob a organização do CEFET-SC.

criada, a CGPN. As demais coordenações e gerência tiveram apenas sua realocação e um reordenamento de suas funções e atribuições.

A figura 2, na página seguinte mostra, por meio de um organograma a estrutura da Diretoria da Gestão do Conhecimento da instituição já mencionada.

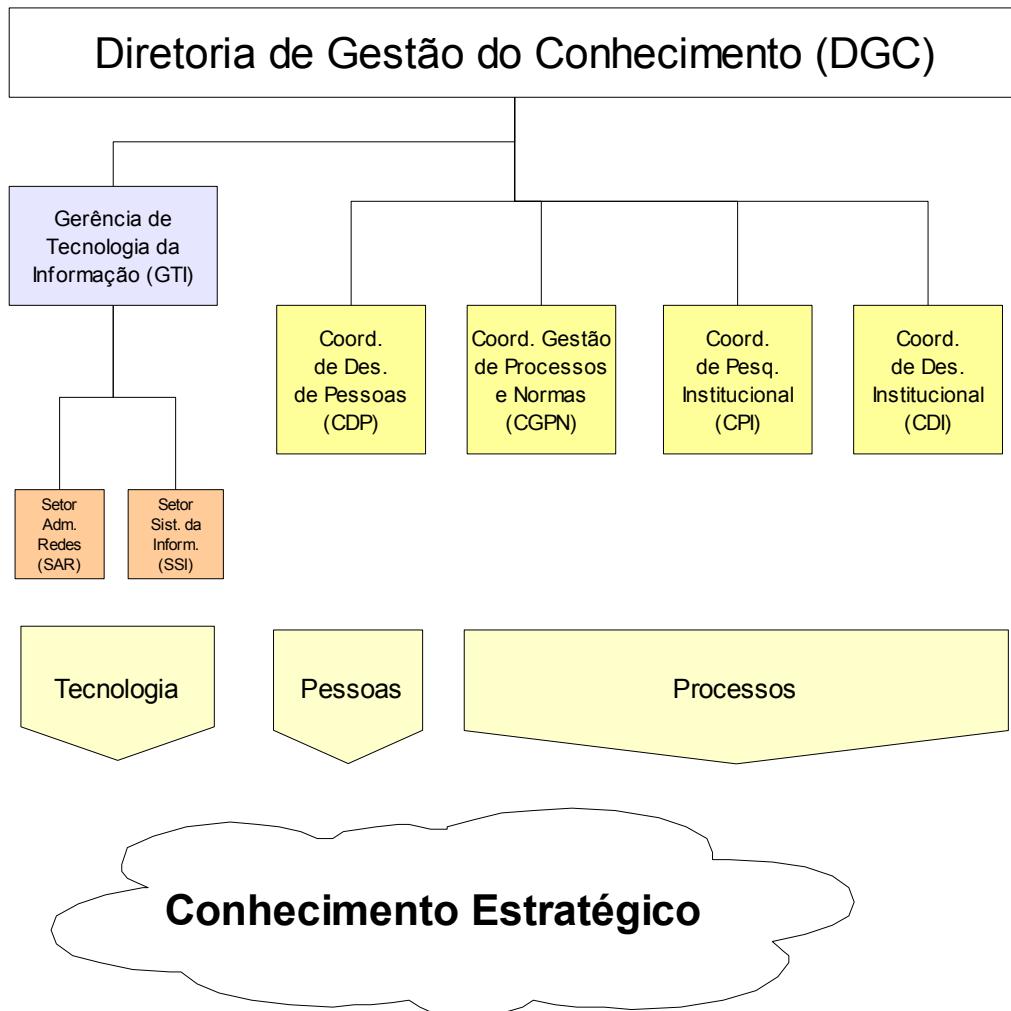


Figura 2 - Organograma da DGC do CEFET-SC.

Fonte: (Autor, 2007).

A **gestão da tecnologia** é empreendida pela Gerência de Tecnologia da Informação (GTI), que tem como principais atribuições:

- implantar, promover e coordenar o sistema informatizado interno para troca, gerenciamento e compartilhamento de informações e serviços (intranet, portal, blog);
- implantar, promover e gerenciar ambiente virtual de trabalho colaborativo (MGW);
- administrar a implantação e utilização adequada das redes virtuais;
- desenvolver e implementar sistemas de informação de apoio às atividades docentes e administrativas;

A **gestão de pessoas** é articulada pela Coordenação de Desenvolvimento de Pessoas (CDP) com as seguintes atribuições:

- efetuar o mapeamento de competências humanas e organizacionais existentes e requeridas na Instituição;
- elaborar o plano de capacitação de recursos humanos, em conjunto com o DRH, para atender às necessidades de competências organizacionais nos distintos setores da Instituição;
- implantar e atualizar banco de talentos a partir das competências pessoais existentes na Instituição;

A **gestão de processos** está distribuída em três coordenações: Coordenação de Gestão de Processos e Normas (CGPN), Coordenação de Pesquisa Institucional (CPI) e Coordenação de Desenvolvimento Institucional (CDI), que responde pelas seguintes atribuições:

- coordenar a coleta e a sistematização de dados e informações dos distintos setores da Instituição, e disponibilizá-los na forma de conhecimento estratégico;
- gerenciar os sistemas de informação estabelecidos pelo MEC;

- registrar os procedimentos utilizados na concepção e no fluxo de processos administrativos e acadêmicos;
- normatizar, através de regulamentações, e informatizar os novos modelos de gerenciamento de processos administrativos e acadêmicos, fundamentados nas melhores práticas;
- elaborar padrões de documentações;
- reavaliar sistematicamente, estabelecer diretrizes e coordenar a elaboração do planejamento estratégico institucional, do plano institucional e correspondente relatório de gestão;

Apesar do seu pouco tempo de vida, a DGC já estabeleceu sua marca de gestão para a Instituição, tendo realizado algumas ações no ano de 2006 e projetado outras para o ano de 2007. Essa marca da DGC deve prosseguir e conciliar transparência com eficiência para todo o serviço público concebido e desenvolvido no CEFET-SC, de maneira a efetivar as estruturas organizadas para o Sistema, para as suas unidades existentes e para a sua expansão nas futuras unidades.

Com a DGC, as iniciativas de GC dentro dos cursos superiores ganharam força e principalmente apoio institucional. Sendo assim, o projeto apresentado nesta dissertação tem como uma das metas propostas servir de modelo para a DGC implantar a Gestão Tecnológica em outros cursos do sistema CEFET-SC.

4 O CST EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Como último requisito deste trabalho, é essencial que se apresente o curso de graduação tecnológica onde o projeto proposto de gestão tecnológica foi implantado.

O Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial do CEFET-SC é reconhecido pelo INEP/MEC com conceito geral 4 (avaliação para graduação de 0 até 5), o que o coloca entre os melhores do país. Um dos diferenciais deste curso é o seu projeto pedagógico, avaliado pelo INEP/MEC com conceito 5 (conceito máximo) de acordo com o novo Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES). O curso atua no sistema de ensino/aprendizagem por competências, em cujos módulos as competências paralelas de cada unidade curricular²⁰ são complementadas no desenvolvimento do Projeto Integrador (PI) do módulo. O projeto integrador é visto na matriz curricular como uma unidade curricular, porém, é nesta que o acadêmico aplica as competências desenvolvidas pelas unidades curriculares do módulo.

A seguir, apresenta-se a concepção do curso, as áreas de atuação, sua estrutura, os projetos integradores e a meta do projeto pedagógico, qual seja, trabalhar o ensino, a pesquisa e a extensão de forma agregada, ou melhor, indissociada.

As seções seguintes foram recolhidas do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) Superior de Tecnologia em Automação Industrial (CSTAI) do CEFET-SC, do qual o acadêmico, autor deste trabalho, participou da comissão que visava a reestruturação para o reconhecimento e pós-reconhecimento do mesmo em 2006.

4.1 Concepção do Curso

O Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial do CEFET-SC foi concebido para ser um moderno curso de graduação tecnológica, com o objetivo de formar

²⁰ Unidade curricular é a denominação empregada pelo CEFET-SC para disciplina.

profissionais de alto nível, capazes de mobilizar, articular e colocar em ação os conhecimentos, as habilidades, as atitudes e os valores para desenvolver e para implantar soluções tecnológicas avançadas em automatização de processos industriais. Objetiva também promover a capacidade empreendedora desses profissionais e a percepção do processo tecnológico com suas causas e consequências, além de favorecer a compreensão dos impactos sociais, econômicos e ambientais advindos da incorporação de novas tecnologias. Esse curso visa ainda contribuir para o estabelecimento de um novo patamar de competitividade do parque industrial catarinense e nacional.

Na estruturação curricular do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial, buscou-se, efetivamente, contemplar um processo desencadeado pelas necessidades do mercado, partindo-se de uma análise de contexto, de identificação das atividades exigidas pelo mercado e de perfis de profissionais adequados a essas necessidades. Ou seja, partiu-se das necessidades atuais e futuras do mercado para formar profissionais em sintonia com essas demandas e oportunidades.

A figura 3 apresenta o esquema dessa seqüência de atividades de estruturação do curso, que é um dos 3 (três) cursos nessa modalidade (Tecnologia) no Estado de Santa Catarina, e o único oferecido à comunidade de forma pública e gratuita.



Figura 3 - Estruturação do CSTAI do CEFET-SC.

Fonte: (PPC, CSTAI, DAMM, CEFET-SC, 2006)

Para assegurar uma formação com o perfil de profissional que se pretende, o currículo do CSTAI obedece ao sistema de avaliação por competências estabelecido no PPI do CEFET-SC, que apresenta competência conforme definida pelo parecer do Conselho Nacional de Educação, no. 16, de 03/10/99, qual seja “*a capacidade de articular, mobilizar e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho*” (PPI, CEFET-SC, 2006). Esse currículo pauta-se também nas diretrizes apresentados na Organização Didática da Unidade de Florianópolis. do CEFET-SC, cap. II, art. 5 e 6:

Art 5º. O currículo pleno compreenderá o conjunto de competências que o aluno deverá adquirir, bem como as experiências vivenciadas dentro e fora da UEF, sob a responsabilidade da mesma, visando à consecução dos objetivos educacionais.

Art 6º. A organização curricular dos cursos será desenvolvida por competência, organizada em unidade curricular, levando em consideração os interesses dos alunos, a necessidade econômica da região e as especificidades da modalidade, nível e área escolhida.

Nesse cenário pedagógico estabelecido, os critérios norteadores do processo avaliativo são definidos em cada unidade curricular, e os seus resultados são registrados de acordo com as orientações da Resolução do Colegiado da Unidade de Florianópolis (Resolução No. 027/2005 – CEUF).

Para registro das avaliações, atribuem-se os seguintes conceitos: E (Excelente), P (Proficiente), S (Suficiente) e I (Insuficiente) para cada competência desenvolvida, os quais possuem a seguinte significação:

É atribuído I – Insuficiente, ao aluno que não atingir os parâmetros mínimos estabelecidos para a construção da competência.

É atribuído S – Suficiente, ao aluno que atingir os parâmetros mínimos estabelecidos para a construção da competência.

É atribuído P – Proficiente, ao aluno que superar os parâmetros mínimos estabelecidos para a construção da competência.

É atribuído E – Excelente, ao aluno que ultrapassar as expectativas quanto à construção da competência.

Ao final do módulo, o aluno é considerado APTO ou NÃO APTO, segundo os critérios de aprovação.

4.2 Áreas de Atuação

A formação desse profissional deve considerar, além das várias áreas que compõem o perfil do egresso de automação (Figura 4), a área de formação geral, que contempla os conhecimentos de formação básica e social, formando assim um tecnólogo consciente do seu papel de cidadão.

Diante de tais fatores um profissional dinâmico, multidisciplinar, criativo e conhecedor das principais áreas da automação (Figura 4) torna-se, nas suas devidas proporções, indispensável e essencial ao progresso do mercado.

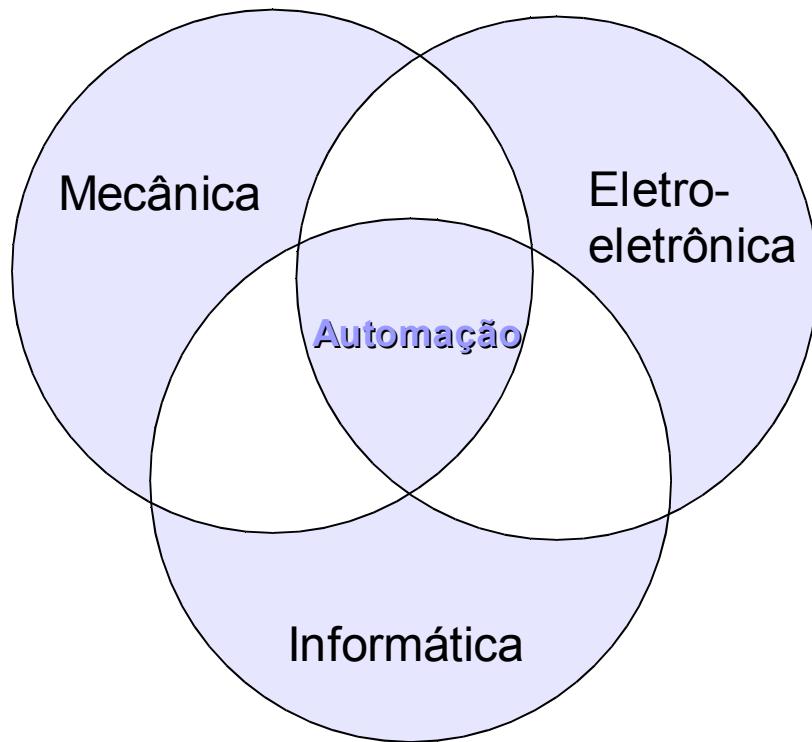


Figura 4 - Principais áreas formadoras da Automação Industrial.

Fonte: (PPC, CSTAI, DAMM, CEFET-SC, 2006)

Para delinear a estrutura curricular do curso, foram mapeadas, dentro do domínio indústria, todas as funções e sub-funções relacionadas às atividades desempenhadas por um profissional da área de automação industrial (PPC, CSTAI, CEFET-SC, 2006).

4.3 Estrutura do Curso

Mapeadas as funções e sub-funções, elas foram associadas às competências, às habilidades e aos conhecimentos necessários que definem as unidades curriculares para exercer cada sub-função especificada. Ademais, foram definidos os módulos deste curso, do último para o primeiro, com suas respectivas unidades curriculares. Como resultado da aplicação dessa metodologia o CSTAI ficou estruturado em três partes, conforme mostra a Figura 5 (PPC, CSTAI, CEFET-SC, 2006), logo após aos seguintes esclarecimentos:

Parte Básica: compreende os fundamentos técnico-científicos para a formação geral e para a formação profissional (Módulos Fundamentais I e II);

Parte Intermediária : conhecimentos de mecânica, eletroeletrônica e informática que são as áreas formadoras da automação industrial além de empreendedorismo (Módulos: Princípios de Eletromecânica, Fundamentos da Mecatrônica e Sistemas Eletromecânicos);

Parte Avançada: compreende a formação profissional nas áreas de automação da manufatura (Módulo da Automação da Manufatura) e controle de processos (Módulo de Controle de Processos).

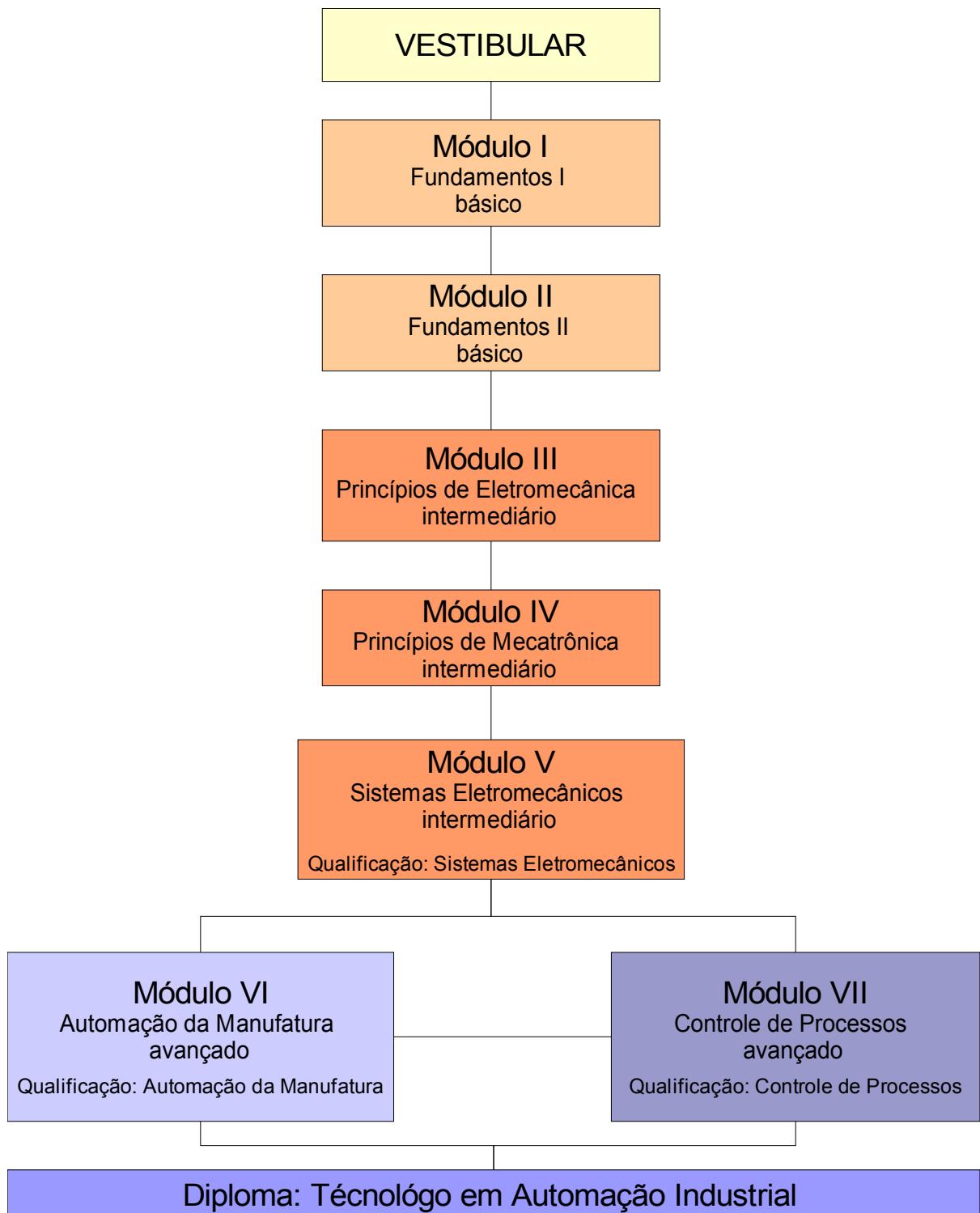


Figura 5 - Estrutura para o CSTAI do CEFET-SC

Fonte: (PPC, CSTAI, DAMM, CEFET-SC, 2006)

4.4 Projetos Integradores

Compreende-se que as competências são construídas em situações complexas, o curso privilegia, como estratégia de ensino principal do seu desenvolvimento curricular, os projetos integradores. Nessas atividades, a equipe de professores explora as potencialidades educativas dos mesmos e, numa ação de orientação junto aos alunos, contribui para a construção das competências profissionais do perfil do egresso, pois com essa prática, os alunos experimentam um constante estado de exploração de sua área, sendo que cada descoberta abre novas perspectivas de estudo caracterizadas pela geração de autonomia para aprendizagem contínua ou permanente (PPC, CSTAI, CEFET-SC, 2006).

O conjunto de unidades curriculares, conhecido como projetos integradores, presentes em todos os módulos, é um dos diferenciais do CSTAI. Essas unidades curriculares possuem os seguintes objetivos (PPC, CSTAI, CEFET-SC, 2006):

- adquirir competências técnicas e desenvolver metodologia de pesquisa;
- estimular o relacionamento profissional por meio do trabalho colaborativo;
- integrar os conhecimentos adquiridos ao longo de cada módulo;
- desenvolver protótipos que visam solucionar problemas do setor educacional e/ou empresarial e integrar o ensino, a pesquisa e a extensão;
- apresentar os protótipos gerados em feiras do setor educacional e/ou empresarial;
- gerar documentação de cunho tecnológico para divulgação e/ou apresentação em congressos e revistas especializadas;

Os projetos integradores caracterizam-se por serem um processo educativo desencadeado por uma questão, ou um problema, que favorece a análise, a interpretação e a crítica. A aprendizagem acontece a partir da interação entre o aluno e o objeto do conhecimento. Propicia ainda a cooperação entre alunos, entre professores e entre professores

e alunos, fortalecendo a motivação, a autonomia, a criatividade, a ação, a produção, o compromisso, a discussão, o dinamismo e a comunicação (PPC, CSTAI, CEFET-SC, 2006).

Ao longo do desenvolvimento curricular o aluno realiza sete projetos integradores, nos quais as pesquisas são desenvolvidas sob as seguintes recomendações (PPC, CSTAI, CEFET-SC, 2006):

- propiciar a troca de idéias entre a comunidade, as empresas, os alunos e os egressos;
- realizar prioritariamente atividades de pesquisa que dêem retorno direto ao ensino por meio da produção de material didático e, em segundo plano, às necessidades apontadas pelo setor empresarial;
- incentivar o espírito empreendedor e possibilitar novas iniciativas econômicas;
- documentar o processo a fim de contribuir com a produção acadêmica e científica;

Os temas dos projetos surgem a partir da sugestão dada pelos professores de um produto a ser desenvolvido ao longo do processo, ou uma área do conhecimento a ser explorada, de acordo com as competências a serem construídas no módulo. Nos módulos I e II é realizada uma pesquisa científica; nos demais módulos, são desenvolvidos produtos e/ou sistemas, sendo que caracterizam-se por apresentarem pesquisas de cunho tecnológico (PPC, CSTAI, CEFET-SC, 2006).

A metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto integrador dos módulos I e II, é composta pelas seguintes etapas: definição de temas e dos objetivos, pesquisa bibliográfica, concepção do anteprojeto, apresentação do anteprojeto, definição do projeto, execução do projeto, testes e validação, processamento dos dados e documentação e defesa pública do projeto executado (PPC, CSTAI, CEFET-SC, 2006).

Todas essas etapas são validadas por um instrumento específico exigido nas saídas descritas no Quadro seguinte (Quadro 2).

ETAPAS	SAÍDAS
Definição de temas e objetivos	Determinação dos objetivos.
Pesquisa bibliográfica	Texto sobre a fundamentação teórica.
Concepção do anteprojeto	Anteprojeto escrito.
Apresentação do anteprojeto	Defesa pública.
Definição do projeto	Descrição da concepção para a resolução do problema proposto.
Execução do projeto	Relatório de etapas desenvolvidas.
Testes e validação	Realização dos experimentos e/ou testes no produto.
Processamento dos dados e documentação	Relatórios e artigos.
Defesa pública do projeto executado	Defesa pública.

Quadro 2 - Etapas e saídas da metodologia para os módulos I e II.

Fonte: (PPC, CSTAI, DAMM, CEFET-SC, 2006)

Nos demais módulos do Curso aplica-se a metodologia de desenvolvimento de produto em etapas: Definição do problema, projeto informacional, projeto conceitual, projeto preliminar, projeto detalhado, execução do projeto detalhado, testes e validação, documentação e defesa pública. Essas etapas são validadas por um instrumento específico exigido nas saídas descritas no Quadro 3 (PPC, CSTAI, CEFET-SC, 2006).

ETAPAS	SAÍDAS
Definição do problema	Definição das equipes e escolha dos projetos
Projeto informacional	Apresentação oral e relatório do projeto informacional
Projeto conceitual	Apresentação oral e relatório do projeto conceitual
Projeto preliminar	Apresentação oral e relatório do projeto preliminar
Projeto detalhado	Relatório do projeto detalhado
Execução do projeto detalhado	Produto desenvolvido
Testes e validação	Relatório dos testes confrontando com as especificações do produto
Documentação	Relatório final e artigo técnico do projeto
Defesa pública do projeto executado	Defesa pública

Quadro 3 - Etapas e saídas previstas pela metodologia para os módulos III à VII.

Fonte: (PPC, CSTAI, DAMM, CEFET-SC, 2006)

Para coordenar e orientar as pesquisas desenvolvidas durante os projetos integradores, estão previstas as figuras dos professores orientadores e co-orientadores. Os orientadores são professores que ministram as unidades curriculares diretamente envolvidas com a pesquisa a ser realizada e possuem carga horária disponível para orientação de acordo com a

disponibilidade aprovada pelos Colegiados Acadêmicos da Gerência educacional à qual está subordinado. Já os coorientadores são os demais professores do módulo que podem optar em participar ou não do desenvolvimento do projeto integrador. Um dos professores orientadores assume ainda a função de professor articulador do módulo, sendo aquele que coordena a equipe dos professores do módulo que auxiliam o coordenador do curso nas atividades pedagógicas (PPC, CSTAI, CEFET-SC, 2006).

Acredita-se que os projetos integradores respondem integralmente às necessidades de práticas profissionais, porquanto permitem o desenvolvimento de soluções industriais em várias áreas de atuação do Tecnólogo em Automação Industrial, com níveis de complexidade diferenciados ao longo de todo o desenvolvimento curricular, com o acréscimo da experiência de pesquisa aplicada (PPC, CSTAI, CEFET-SC, 2006).

Vale destacar que o CSTAI propicia viagens de estudo a empresas com o objetivo de aproximar o aluno do mercado de trabalho e colocá-lo em contato com a rotina das indústrias das quais ele poderá fazer parte no futuro como tecnólogo. Com o mesmo objetivo, incentiva também a realização de estágio não obrigatório em consonância com a Organização Didática da Unidade de Florianópolis, Título VI (PPC, CSTAI, CEFET-SC, 2006).

4.5 A Indissociabilidade do Ensino, da Pesquisa e da Extensão

O ensino com a extensão aponta para a formação contextualizada em relação aos acontecimentos e exigências da sociedade contemporânea. O ensino com a pesquisa assinala o verdadeiro domínio dos instrumentos nos quais cada profissão se expressa, em seu próprio processo evolutivo. Nesse quadro, o conceito da indissociabilidade requerido para o ensino da graduação não se reduz nem ao processo de produção do saber novo, nem às práticas de intervenção direta nos processos sociais, embora não se possa negar a pertinência da pesquisa e da extensão em si. Esse conceito pedagógico afirma, pelo contrário, a inevitabilidade da

indissociação do ensino, da pesquisa e da extensão, considerando o eixo da formação do graduado. Evidentemente, esse é um conceito que exige um novo diálogo interdisciplinar, uma organização curricular que acolha, no eixo científico básico que informa a área de conhecimento relacionada à atuação profissional, a contribuição de ciências conexas. Ele supõe, igualmente, educadores afeitos às questões da investigação e às indagações acerca dos rumos da sociedade contemporânea (IELUSC, 2004).

A atuação pedagógica por competências oportuniza o trabalho com o ensino, a pesquisa e a extensão de forma indissociável. Por meio dos projetos integradores é possível desenvolver uma pesquisa aplicada, ou então pesquisar e desenvolver uma solução para determinada demanda da sociedade ou até mesmo realizar um processo de assessoria ou implementação de um projeto por meio da extensão universitária.

No âmbito das políticas públicas para a Educação Superior no país, percebe-se a necessidade cada vez maior de autonomia das IES frente ao governo federal, além da constatação que a sociedade possui demandas na área de Automação Industrial. Por essa razão, o corpo docente do CSTAI e o conselho do curso optou por um planejamento estratégico onde o ensino, a pesquisa e a extensão aconteceriam de forma conjunta.

Paralelamente, essa forma de atuação proporciona ao corpo docente a oportunidade de, além do ensino, trabalhar a pesquisa aplicada e até mesmo a extensão, formas estas que são fundamentais para instituição e que permitem viabilizar a expansão e a consolidação do CEFET-SC como centro de excelência na educação profissional tecnológica.

O curso de graduação em Automação Industrial necessitava de um planejamento e uma política de gestão apoiada sobretudo na tecnologia para regulamentar, padronizar, controlar, monitorar e supervisionar as atividades dos corpo docente, do corpo discente e do técnico administrativo em educação (TAE). Por esse motivo, o estudo de caso foi

desenvolvido para a aplicação das ferramentas livres para promover a gestão do curso e garantir a meta estipulada de garantir a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão, tema desenvolvido no capítulo seguinte.

5 O MODELO DE GESTÃO TECNOLÓGICA BASEADO EM SOFTWARE LIVRE

Os capítulos anteriores foram os referenciais para a elaboração e apresentação do modelo de gestão tecnológica que utiliza ferramentas software livre deste capítulo. Como mencionado antes, o cenário do estudo de caso é o Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial da unidade Florianópolis do sistema CEFET-SC.

A finalidade deste projeto é construir uma base tecnológica para a gestão do conhecimento e aplicá-lo no CSTAI do CEFET-SC, de acordo com o objetivo definido citado no último capítulo. Uma meta para este estudo de caso é também lançar a base para a gestão do conhecimento, por conseguinte, fundamenta-se este estudo nas ferramentas software livre que atendam não somente ao CSTAI, mas todo o CEFET-SC.

5.1 Análise do Cenário do CSTAI

Antes de apresentar o modelo proposto e a sua implementação no CSTAI é preciso justificá-lo, para isso, serão descritos abaixo alguns fatores que motivaram este trabalho e posteriormente quais as consequências desses fatores. Seguem-se alguns deles, levantados durante a realização do estudo de caso e que justificam o projeto e o modelo proposto:

- **Expansão do CSTAI e do sistema CEFET-SC:** nos últimos anos o sistema CEFET-SC atravessa um período de crescimento na sua infra-estrutura com novas unidades de ensino por todo o estado de Santa Catarina e também um crescimento no número de cursos e nos níveis dos cursos (cursos técnicos, tecnológicos e pós-graduação). Do final da década de 90 até hoje o CEFET-SC deixou de ser uma Escola Técnica Federal com cursos somente de nível técnico e passou para a condição de Centro Federal de Educação Tecnológica e oferece cursos técnicos (médio), tecnológicos (graduação) e pós-graduação (especialização). O CSTAI surgiu de um curso de pós-técnico e tornou-

se uma graduação na modalidade tecnológico. No ano de 2006 o curso formou sua primeira turma e passou pelo reconhecimento do INEP/MEC. O número de alunos passou de 20 alunos por semestre para 36 alunos por semestre, que gerou a premência de uma política de gestão profissional, dado que as normas de um curso superior exigem maior dedicação e empenho que o nível técnico. Há também o interesse e o projeto de criação do mestrado profissional em Automação Industrial sendo a porta de entrada para o nível de pós-graduação o que aumenta ainda mais a responsabilidade em especial do corpo docente e técnico administrativo em educação.

- **Necessidade de investimentos:** como citado anteriormente, tanto o CEFET-SC como CSTAI estão em crescimento vertiginoso e consequentemente há uma busca por investimentos tanto no ensino como nas outras estruturas organizacionais, pois as infra-estruturas aumentam. Diante desse fato, os envolvidos no CSTAI perceberam — outros foram convencidos de — que a dependência direta e irrestrita do CEFET-SC não garante o alcance das metas propostas e a manutenção da qualidade do curso. Assim, há uma demanda por investimentos, nos mais variados setores, desde a infra-estrutura das salas de aula até os laboratórios e equipamentos do CSTAI. As fontes para esses investimentos proveriam de órgãos financiadores governamentais (como FAPESC, FINEP, CNPq), da iniciativa privada (empresas com necessidade próprias de automação industrial) e de outras organizações que precisam da automação industrial e não dispõem de profissionais competentes. Porém, para conseguir tais investimentos é necessário uma estrutura transparente, com processos e serviços padronizados, metodologia de projeto em conformidade com as exigências da sociedade, publicações de caráter inovador, ótimos corpos docentes e discentes, entre outros fatores. Para que isso seja percebido pela sociedade, é indispensável,

novamente, grande profissionalismo. No caso do CSTAI, isso passa pela prática de gestão e utilização de ferramentas tecnológicas (gestão da tecnologia).

- **Crescimento do número de alunos:** com o crescimento do número de alunos, crescem também as necessidades de automação dos processos administrativos, e a automação desses processos é conseguida com a utilização das ferramentas tecnológicas que melhor se enquadram às necessidades. Isso comprova a importância da implementação da gestão tecnológica dentro do CSTAI.
- **Melhoria da qualidade:** a qualidade, seja no ensino, na pesquisa, ou na extensão, é um fator fundamental para garantia da continuidade. O emprego da gestão tecnológica no CSTAI proporciona esta garantia de qualidade uma vez que os processos deixam de ser amadores e adquirem um caráter profissional.
- **Atualização do corpo docente:** um dos pontos críticos no CSTAI é a falta de pesquisa e, consequentemente, publicações do corpo docente, mesmo sendo este altamente qualificado, do qual aproximadamente 90% possui, no mínimo, título de mestre. Todavia, o número de publicações desses docentes é muito baixa. Os fatores levantados para esta baixa produção são: a falta de incentivos para a pesquisa e extensão; a 'não transparência' das políticas de participação em eventos; falta de incentivo à pesquisa aplicada e até mesmo à extensão pela instituição. O emprego de ferramentas tecnológicas para a gestão da informação e produção de conhecimento solucionará estes problemas e deixará clara a divisão de atividades dentro no curso.
- **Diferenciação no mercado:** no PPC do CSTAI, apresentado no capítulo anterior, destacou-se a prática pedagógica por competências. Tal prática, desenvolvida no CEFET-SC, privilegia a formação do cidadão crítico e consciente do seu papel na sociedade. Nela, o aluno se coloca como sujeito ativo no processo de aprendizagem,

na interação com o conhecimento e com os demais sujeitos que compõem o processo educativo. As atividades curriculares proporcionam, nessa perspectiva, a análise interpretativa e crítica das competências profissionais estabelecidas no perfil do egresso, bem como das práticas sociais relacionadas ao contexto da formação do Tecnólogo em Automação Industrial. Esse modelo pedagógico apresenta ótimos resultados na formação do perfil do estudante formado, porém exige uma boa articulação entre o corpo docente, o corpo discente, a coordenação do curso e o corpo técnico administrativo em educação. As competências não são desenvolvidas somente na sala de aula, mas continuamente no dia-a-dia do curso. Desse modo, é preciso que todos tenham conhecimento, em especial, dos projetos integradores que estão sendo desenvolvidos em cada um dos 7 módulos do curso pois a qualquer momento um acadêmico pode questionar o docente, o coordenador ou o técnico administrativo em educação, sobre determinado conceito ou sobre determinada compra.

- **Padronização:** como o curso trabalha na perspectiva de competências e privilegia a transversalidade dentro de cada módulo e entre os módulos do curso, a necessidade de padronização entre formas de trabalho é primordial para o bom andamento das atividades. É importante que os acadêmicos tenham contato com diferentes abordagens, mas também é essencial que os conceitos e paradigmas de metodologia de projeto de produto, apresentados no módulo III sejam seguidos nos módulos profissionalizantes, sobretudo nos projetos integradores. Assim, as ferramentas tecnológicas auxiliam fortemente nesta padronização.
- **Universalização do conhecimento:** na sociedade de hoje o conhecimento tornou-se o principal capital de muitas empresas, sobretudo tecnológicas. No setor de educação, o conhecimento já era o principal capital da instituição. Contudo, como citado

anteriormente nesta dissertação, muitas vezes o conhecimento é tácito e em uma graduação dentro de uma instituição de ensino, ele deve ser explícito. Para isso, é imprescindível trabalhar a socialização e a externalização do conhecimento, para a qual o uso de ferramentas tecnológicas para a gestão é uma alternativa.

- **Ensino + pesquisa + extensão:** essa tríade é o principal diferencial competitivo do CSTAI do CEFET-SC e deve-se manter unida. Nas aulas regulares (ensino), em muitos casos, são utilizados os projetos integradores (pesquisa) para desenvolverem uma competência e alguns destes são desenvolvidos por necessidades da comunidade interna ou externa (extensão). A gestão dessa forma de atuar na aprendizagem só acontece de forma efetiva a partir do momento que aliam-se os conceitos de gestão e a tecnologia.

Todos os fatores que acabam de ser expostos foram levantados através de uma pesquisa qualitativa em que o acadêmico observou o dia-a-dia do curso estudado. A pesquisa foi realizada com base em várias entrevistas com a coordenadora do CSTAI ao longo do ano de 2006. Outro agente importante na pesquisa foi o próprio autor deste trabalho, por ser professor titular do curso em questão, atuando diariamente em todos os níveis do curso, em sala de aula, no colegiado do curso e nas atividades administrativas e de coordenação. Secundariamente, a pesquisa contou com contribuições pontuais do corpo discente, docente e TAE do CSTAI.

Desses fatores pode-se retirar um conjunto de constatações decorrentes que são listadas e descritas a seguir:

- **Da criação de uma identidade corporativa:** essa foi uma das primeiras constatações durante o desenvolvimento do estudo de caso. Percebeu-se o quanto é preciso, antes de tudo, trabalhar muito bem a criação de uma identidade, não somente para o CSTAI,

mas para o CEFET-SC e de uma forma mais ampla, para o Tecnólogo. Por falta de uma legislação clara, o termo Tecnólogo é hoje renegado no setor industrial porque os profissionais dessa área são vistos como um técnico com uma formação mais longa e não como lhes é de direito, de serem categorizados no mesmo patamar de bacharéis ou de licenciados. A legislação²¹ atribui direitos e deveres aos Tecnólogos no mesmo nível dos graduados em Licenciatura ou Bacharel, logo, deveriam ser vistos e respeitados como o são os administradores, os engenheiros, os advogados, os médicos, entre outros. Outro ponto crítico é o desconhecimento, de modo geral, do próprio CEFET-SC pela população catarinense. Ele é reconhecido somente quando se comenta o fato de ter sido a Escola Técnica Federal de Santa Catarina, ou até mesmo, Escola de Artesãos e Artífices e a imagem vinculada, que não é ruim, ao contrário, é de uma instituição de ensino apenas técnico. Por essa razão, é preciso trabalhar a imagem do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial, que é um curso de graduação na modalidade Tecnológica dentro do CEFET-SC. A identidade do curso são os docentes, os discentes e os técnicos administrativos em educação, no entanto, este é um trabalho que precisará de alguns anos para ser efetuado de maneira satisfatória. Os profissionais egressos do curso é que auxiliarão a construir tal identidade, cabendo a eles a todos os envolvidos trabalharem muito bem a formação das competências para, finalmente, formar uma boa imagem no mercado. Cabe também aos gestores do curso disponibilizarem conhecimento para que a comunidade passe a conhecer o que é um tecnólogo, o que é o CEFET-SC e principalmente o que é o CSTAI.

- **De participação no mercado do ensino, da pesquisa e da extensão:** sendo o curso de uma Instituição de Ensino Superior (IES) pertencente à rede pública federal, sua

21 Informações sobre a Educação Profissional e Tecnológica encontram-se disponibilizadas no portal do MEC na SETEC (Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica) na seção LEGISLAÇÃO no seguinte endereço: <http://portal.mec.gov.br/setec/>.

participação no mercado também é importante. O orçamento anual do CSTAI é diretamente proporcional ao número de alunos ingressantes e ao número de Tecnológos formados. Então, concorre-se no mercado do ensino com a meta de aumentar semestre a semestre o número de alunos no curso e também trabalha-se internamente para que o índice de evasão escolar caia, que atualmente é altíssimo, em torno de 50% ao longo do curso. Por exemplo, atualmente ingressam no vestibular 32 alunos e chegam ao módulo VII ou estão ao longo do curso apenas 16 alunos. Para solucionar tal problema são necessárias ações externas de promoção do CSTAI e do CEFET-SC como ações internas que estimulem o corpo discente na conclusão dos semestres e sua posterior graduação.

- **De participação em redes de investimentos:** além de consolidar a identidade e de atuar diretamente no mercado, é essencial a qualquer curso superior pesquisar e desenvolver soluções para a comunidade. E o orçamento institucional para estimular a pesquisa e a extensão dentro do CEFET-SC, bem como de todas as IES, é sempre um problema, pois as demandas são sempre maiores que a disponibilidade de recursos. Por conseguinte, a alternativa é participar de redes de cooperação entre IES, com empresas ou outras organizações para conseguir investimentos, sejam de custeio ou bolsas para a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação. Para esse fim, necessita-se desenvolver atividades de forma profissional e transparente, a ser comentado posteriormente.
- **De formalização dos processos:** constatou-se que a maioria das necessidades levantadas serão solucionadas através da formalização dos processos em todas as esferas do curso. Assim, como em uma PME, o crescimento provoca mudanças e uma delas é a burocratização dos processos, o que é indispensável.

- **De profissionalização do curso e da IES:** outro ponto importante é a necessidade de profissionalização das ações dentro do curso e dentro da IES, um fator que o ensino superior exige. Outro ponto é a credibilidade que o curso passa a demonstrar para a comunidade interna e externa de forma profissional. Esse é um impacto forte na comunidade do CEFET-SC, onde muitas atividades eram realizadas de forma amadora, sem vínculo institucional, sem documentação. A gestão dos cursos técnicos nem sempre se preocupava com o armazenamento, o compartilhamento e a divulgação de informações, ao passo que no ensino superior as informações são fundamentais para a aprovação e para a regulamentação dos cursos. O fato positivo é que atualmente a gestão dos cursos, sejam técnicos ou superiores e também do CEFET-SC profissionaliza-se dia-a-dia, por meio de forças internas e externas.
- **De garantia de crescimento sustentável e de futuro:** atuar de forma profissional e fundamentar-se em planejamentos estratégicos para os próximos 5 anos contribuíram para o crescimento da rede CEFET-SC nos três últimos anos. Novamente, o emprego de ferramentas tecnológicas para a gestão é um ponto primordial para garantir a conservação da história e para direcionar as ações de hoje para atingimento das metas do amanhã.
- **De transparência:** como parte de uma instituição pública o curso precisa apresentar para a comunidade de forma transparente toda a sua produção científica, seja no ensino, na pesquisa ou na extensão. O emprego de ferramentas tecnológicas adequadas permitem total transparência das atividades que foram, estão sendo e serão desenvolvidas dentro do curso. Essas informações são acessadas pela comunidade de qualquer ponto, basta possuir acesso à Internet.

Esses são os principais fatores e necessidades averiguadas e constatadas durante a realização do estudo de caso durante os meses iniciais de atuação do acadêmico como professor titular do CSTAI do CEFET-SC. Esses dados foram levantados baseados nas conversas e entrevistas, nas reuniões dos mais diversos níveis do curso e do CEFET-SC, nas comissões institucionais do qual o autor participa e nos eventos promovidos para a comunidade interna do CEFET-SC.

No quadro 4 apresentam-se os fatores e as demandas descritas anteriormente de forma planificada.

Fatores	Demandas
1. expansão do CSTAI e do CEFET-SC 2. necessidade de investimentos 3. crescimento do número de alunos 4. melhoria da qualidade 5. atualização do corpo docente 6. diferenciação no mercado 7. padronização 8. universalização do conhecimento 9. ensino + pesquisa + extensão	1. de uma identidade corporativa 2. de participação no mercado de ensino 3. de redes de investimentos 4. de formalização dos processos 5. de profissionalização do curso e da IES 6. de crescimento sustentável e de futuro 7. de transparência

Quadro 4 - Fatores e demandas levantados na pesquisa do estudo de caso do CSTAI

Fonte: (Autor, 2006).

Diante de tal cenário, apresenta-se o modelo de gestão tecnológica para o CSTAI baseado em ferramentas software livre, cujo alvo é corresponder às expectativas do curso e da instituição, suprindo possíveis carências.

5.2 O Modelo de Gestão Tecnológica baseado em Software Livre

Com base nos fatores e nas carências apresentadas anteriormente, o acadêmico pesquisou uma série de ferramentas software livre que atenderiam às necessidades de gestão tecnológica do CSTAI do CEFET-SC. Após uma avaliação de cada uma das ferramentas candidatas o acadêmico constatou que não existe uma ferramenta única que responda às necessidades em questão. Normalmente, em uma IES, a gestão tecnológica acontece com a

contratação de uma empresa especializada que pesquisa e desenvolve uma solução de software particular para cada caso. Contudo, por meio desta pesquisa, verificou-se que se pode conciliar de forma satisfatória algumas ferramentas software livre a fim de atender não apenas as necessidades do CSTAI, mas também de outra organização.

Outro ponto que merece destaque é que o emprego de ferramentas software livre propicia a integração das ferramentas em uma única interface para o usuário, já que o código fonte das ferramentas está disponível. Assim, com horas de uma equipe de pesquisa e desenvolvimento de software é possível customizar uma solução. As horas de trabalho dependerão do grau de integração, de customização e de uniformização das ferramentas requisitadas, processo este que pode ser uma simples integração da base de usuários e contatos até uma customização completa com a reformulação da interface com o usuário.

No caso do curso de Automação Industrial planejou-se um nível de integração através do emprego da mesma base de usuários para todas as ferramentas, assim, com o acesso no portal, o usuário garante acesso às demais ferramentas. Para o usuário, o portal funciona com uma intranet onde ele navega por seções com a ilusão do ambiente ser um único software, porém que, na verdade, acessa em vários softwares com a base de usuários integrada.

Essa integração atingirá, em 2007, todos os usuários da rede CEFET-SC que possuem o email com extensão @cefetsc.edu.br, uma vez que a união de todas as contas de usuários dos softwares é realizada através de um software denominado LDAP²² (Figura 6).

22 Um diretório LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) tende a refletir vários limites políticos, geográficos e/ou organizacionais, dependendo do modelo adotado. A utilização do LDAP hoje em dia tende a se basear nos nomes já existentes do sistema Domain Name System (DNS), na estruturação dos níveis mais básicos de hierarquia. Mais profundamente, podem aparecer estruturas representando pessoas, unidades organizacionais, impressoras, documentos, grupos de pessoas ou qualquer outra coisa que represente um nó. Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/LDAP>.

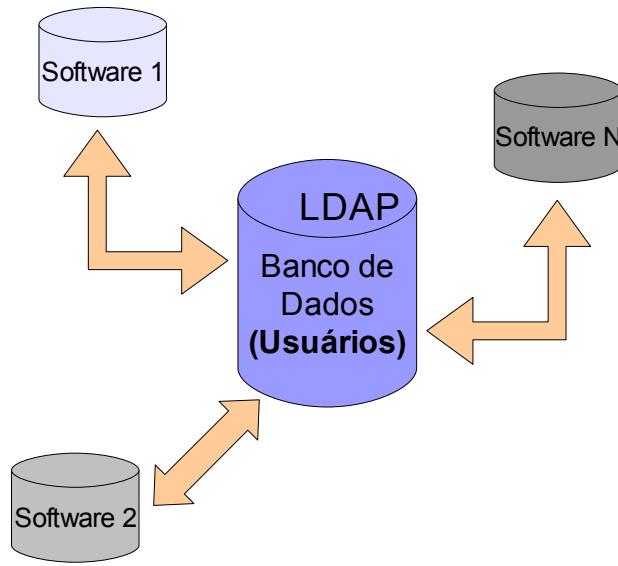


Figura 6 - Posição do CSTAI no organograma do CEFET-SC

Fonte: (Autor, 2006).

5.2.1 O Modelo Proposto para a Gestão Inovadora do CSTAI

A melhor maneira de apresentar uma proposta de modelo é por meio de ilustrações, de diagramas, de esquemas e/ou de figuras. Essa é a abordagem empregada nesta dissertação. Antes de revelar o modelo proposto, é importante relembrar o objetivo principal desta dissertação: *Criar um modelo de gestão tecnológica que promova a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão de um curso de graduação de uma IES, com o uso de software livre para a gestão corporativa.*

Anteriormente, descreveram-se os fatores e as demandas do CSTAI no âmbito da sua gestão. A figura 7 apresenta o posicionamento do CSTAI no organograma (ou na estrutura administrativa) do CEFET-SC, ao passo que a figura 8 apresenta as áreas de administração do CSTAI.



Figura 7 - Posição do CSTAI no organograma do CEFET-SC

Fonte: (Autor, 2006)

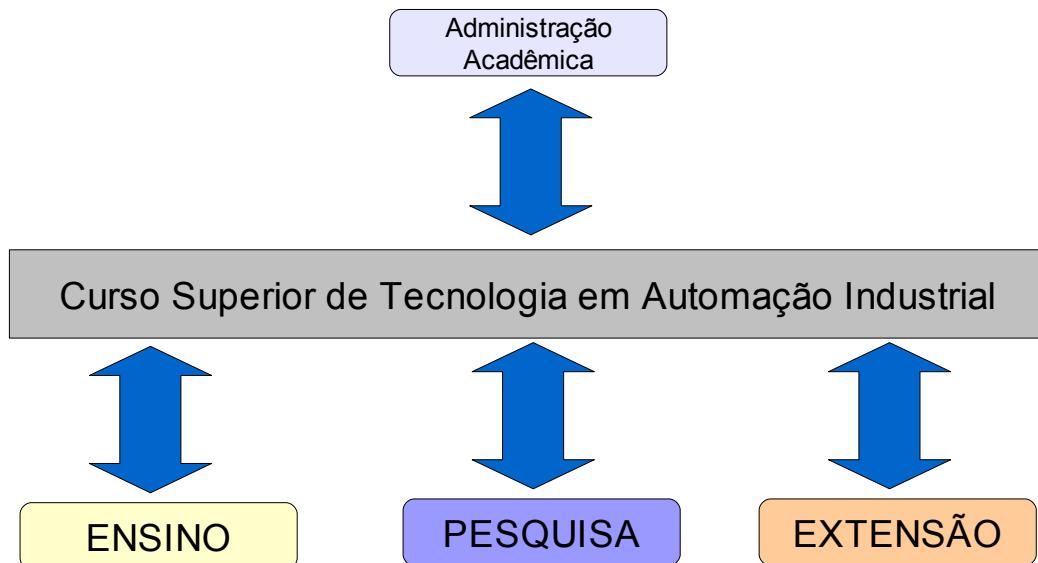


Figura 8 - Estrutura de gestão do CSTAI do CEFET-SC

Fonte: (Autor, 2006)

Já a figura 9 mostra as principais demandas de cada área administrativa do CSTAI, provindas das carências averiguadas pelo acadêmico, enquanto professor, e da observação de reuniões de planejamento com os pares. As demandas com maior dificuldade de administração atualmente já foram discutidas individualmente em capítulo anteriores.

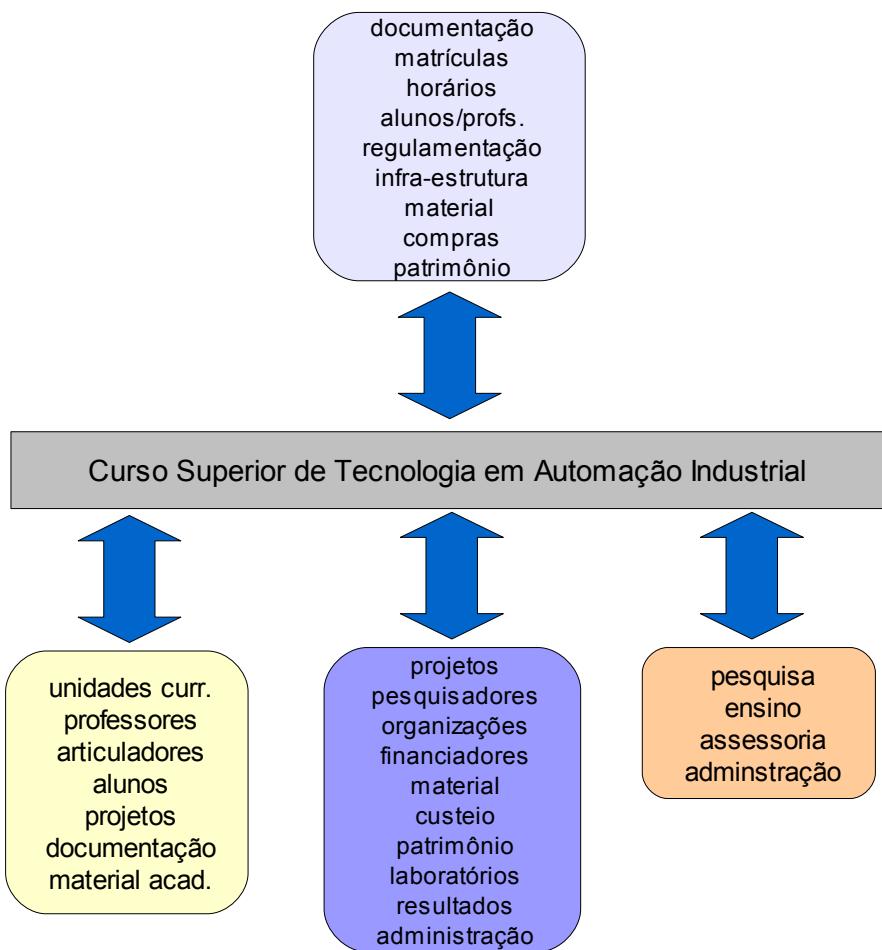


Figura 9 - Principais demandas de gestão do CSTAI do CEFET-SC

Fonte: (Autor, 2006)

Durante o transcorrer do ano de 2006 e da elaboração da dissertação, havia consenso a respeito da necessidade de um local que concentrasse todas as informações do curso, seja na área administrativa, no ensino, na pesquisa ou na extensão. Tecnicamente, a solução para isso é a implantação de um portal corporativo ou INTRANET com informações disponíveis para a comunidade, para os docentes, para os discentes, e para os técnicos administrativos em educação, cada qual com necessidades diversas e permissões especiais. A meta do projeto é promover a evolução dessa quantidade de informação desconexa na geração de conhecimento. Assim, o ponto principal para início foi **a escolha e a implantação de um portal corporativo (intranet/extranet) para o CSTAI, e que fosse agregado ao portal outras**

ferramentas software livre para garantir a gestão do conhecimento e a indissociabilidade da tríade, mencionada muitas vezes, que promova a gestão tecnológica do curso. Diante do exposto, apresentou-se o seguinte modelo de estrutura para a gestão tecnológica inovadora do CSTAI (Figura 10):

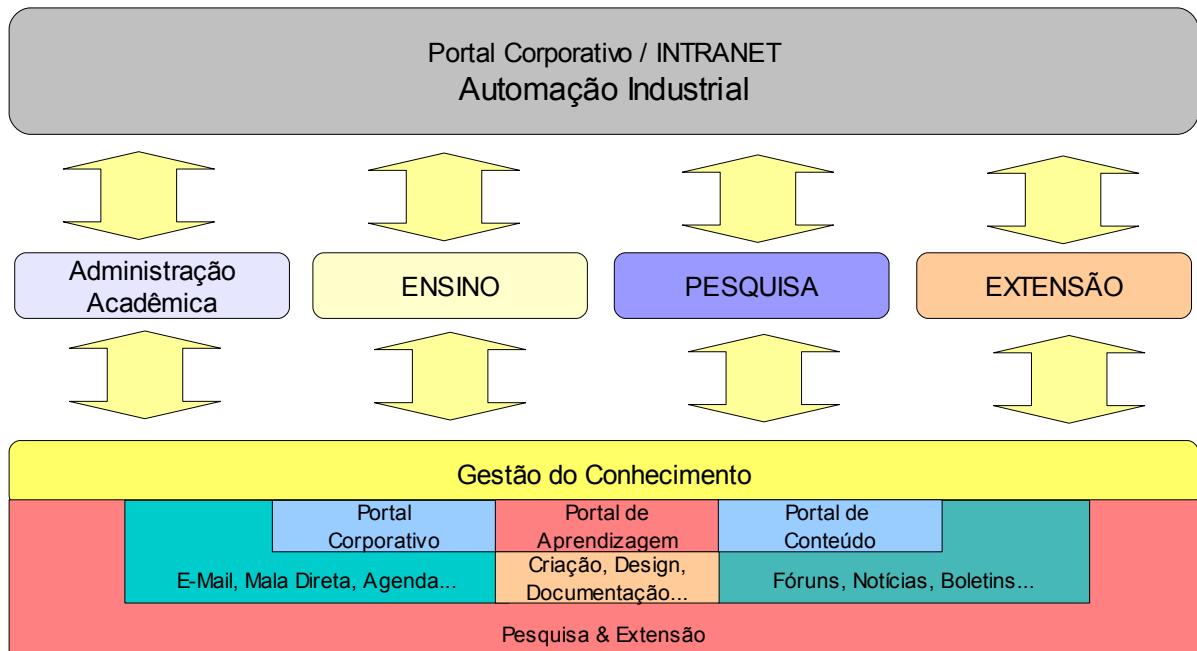


Figura 10 - Modelo da estrutura proposta de gestão do CSTAI do CEFET-SC

Fonte: (Autor, 2006)

Com essa proposta de estrutura passou-se à fase de pesquisa das melhores ferramentas software livre que atendessem aos requisitos de cada uma das categorias elencadas pelo modelo de gestão proposto para o CSTAI do CEFET-SC.

5.2.2 As Ferramentas Tecnológicas Pesquisadas

Como já foi descrito no capítulo II, na seção que versa sobre as ferramentas tecnológicas auxiliadoras na gestão do conhecimento, há uma grande variedade de ferramentas para cada necessidade. Apresenta-se agora as ferramentas pesquisadas e qual a ferramenta escolhida dentro de cada categoria e quais as demandas supridas. É importante ressaltar que as organizações possuem normalmente os mesmos requisitos de gestão, contudo,

o nível de prioridade em cada caso pode ser diferente. Então, para alguns casos este modelo pode estar super-dimensionado, já em outros, sub-dimensionado. Todavia, com o emprego de ferramentas software livre consegue-se adequar o modelo as particularidades de cada estudo de caso.

Fundamentado na figura 10, observa-se com mais detalhes na figura 11 a proposta de modelo para o portal do CSTAI e quais são as categorias de ambientes que deveriam ser pesquisadas. Cada um desses ambientes já foram conceituados no capítulo II.

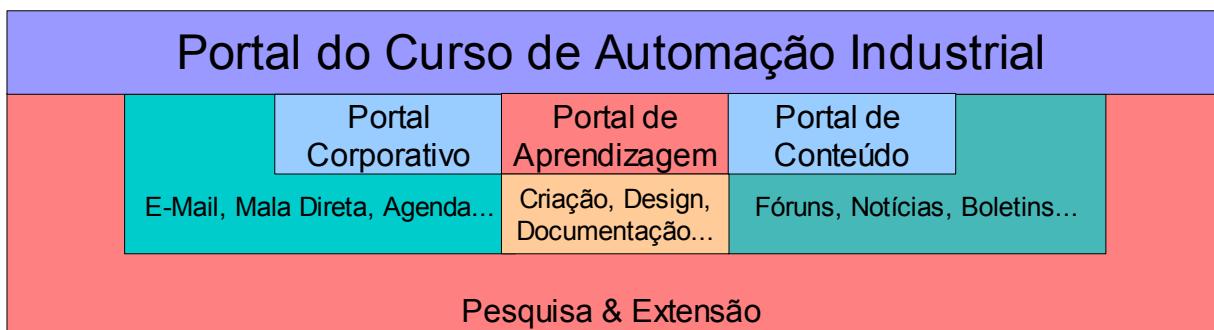


Figura 11 - Proposta do portal de gestão do CSTAI do CEFET-SC

Fonte: (Autor, 2006)

Na figura 12 encontram-se disponibilizadas quais foram as ferramentas software livre classificadas para um estudo mais detalhado das suas funções a fim de, futuramente, selecionar aquela ferramenta que melhor possa atender às demandas do estudo de caso.

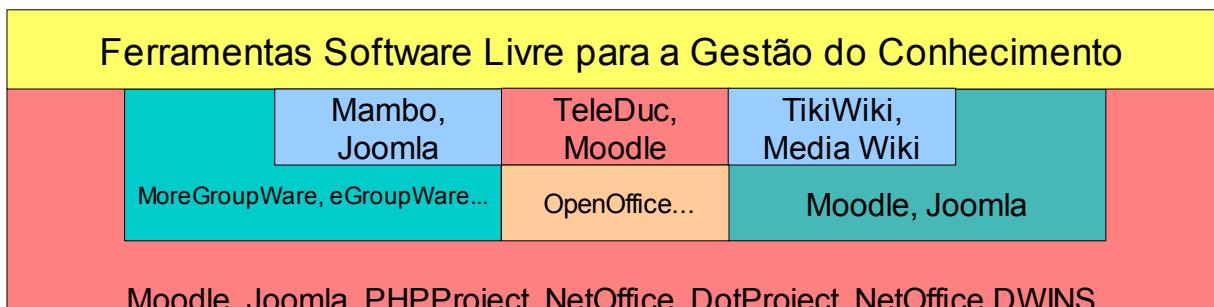


Figura 12 - Ferramentas candidatas SL para a GC do CSTAI do CEFET-SC

Fonte: (Autor, 2006)

No quadro 5, apresentam-se as ferramentas tecnológicas pesquisadas e pré-selecionadas para verificação e validação, e que melhor responderam às necessidades deste projeto, ao passo que na figura 12, encontram-se outras ferramentas software livre que também são utilizadas, mas que possuem um função secundária na gestão do conhecimento, como o OpenOffice.org., pacote de softwares para editoração de textos, planilhas e apresentações. Dentre as ferramentas para a construção do modelo de gestão que foi implantado no curso de Automação Industrial do CEFET-SC, apresentadas no quadro 5, as que foram selecionadas estão destacadas e nas seções seguintes apresentar-se-á cada uma e quais as demandas atendidas.

Finalidade	Ferramentas software livre estudadas
Portais Corporativos	Mambo, <u>Joomla</u>
Ambientes de Aprendizagem Corporativo	Teleduc, <u>Moodle</u>
Ambientes Colaborativo/Compartilhamento	OpenGroupWare (OGO), <u>MoreGroupWare (MGW)</u>
Ambientes de Gestão de Conteúdo	TikiWiki, <u>MediaWiki</u>
Ambientes de Gestão de Projetos	NetOffice, <u>NetOffice DWINS</u> , DotProject

Quadro 5 - Finalidade e ferramentas software livre estudadas

Fonte: (Autor, 2006)

Ressalta-se que estas foram as ferramentas pré-selecionadas pelo acadêmico e, posteriormente, foram efetivamente estudadas e testadas com o intuito de selecionar qual delas seria mais conveniente de acordo com o requerido pelo projeto. Essas e muitas outras ferramentas livres que incentivam a gestão do conhecimento, de equipes e de projetos podem ser encontradas na internet através de uma busca em sítios de pesquisa como www.google.com ou em sítios especializados na temática de gestão tecnológica como o sítio www.opensourcecms.com. Especificamente neste sítio, há dezenas de ferramentas que auxiliam e complementam as necessidades da metodologia aqui proposta e de outras

necessidades das organizações, desde o planejamento estratégico até a gestão do estoque do chão-de-fábrica.

5.2.3 Joomla – Portal Corporativo

O Joomla (www.joomlabrasil.com.br), assim como qualquer outro CMS²³, ajuda a resolver um problema muito comum, que é o custo de se criar e manter um website ou web portal razoavelmente complexo, repleto de recursos e conteúdo e que tem que ser mantido por várias pessoas com pouco ou nenhum conhecimento técnico. A forma tradicional de se produzir um website é a de se utilizar uma equipe de designers e programadores para construir o site e publicar o conteúdo. Os autores e editores de conteúdo ficam na dependência do pessoal técnico para conseguir publicar seu material no dia-a-dia. Acrescentar novos recursos envolve bastante tempo e dinheiro. O Joomla e outros CMS foram criados para auxiliar a simplificar esse problema.

Uma grande parte das funções necessárias para fazer funcionar um website/portal são comuns e previsíveis, tais como login de usuários, criação , edição e publicação de conteúdo, publicação de banners de propaganda, entre outros. Em um CMS esses recursos já estão pré-programados e prontos para serem utilizados. Além disso, o CMS é extensível, através da instalação de módulos e componentes que servem para agregar funcionalidades eventualmente não presentes na instalação básica (por exemplo, uma galeria de imagens ou fórum de discussão). Muitos desses recursos estão disponíveis como componentes para download comercial ou gratuito na internet. Caso o usuário necessite de uma funcionalidade e não encontre nenhum componente disponível na internet, ele mesmo pode desenvolver ou contratar um prestador de serviço para a construção do componente que posteriormente fica

23 CMS é um acrônimo para *Content Management System* ou Sistema Gerenciador de Conteúdo. Atualmente o emprego mais popular desta sigla se refere especificamente ao gerenciamento de conteúdo web. Um CMS serve para ajudar você a criar um web site ou um web portal de forma rápida e eficiente. Até mais importante, serve para ajudar a publicar e administrar conteúdo web mais facilmente, inclusive por pessoas não técnicas - tudo isso à partir de uma “base” já pronta.

disponível para outros usuários comercialmente ou através de licença GNU/GPL. Já o usuário ou o desenvolvedor integrará a comunidade Joomla.

Dentre as demandas atendidas pelo Joomla destaca-se o quadro 6, sendo também possível visualizar quais as funcionalidades disponíveis para o usuário do CSTAI:

Demandas Supridas	Funcionalidades Disponibilizadas
<ul style="list-style-type: none"> • de uma identidade corporativa; • de profissionalização do curso e da IES; • de transparência. 	<ul style="list-style-type: none"> • apresentação do curso, da infra-estrutura e do corpo docente, dos laboratórios e dos grupos; • notícias sobre o curso, a área, novidades em tempo real (RSS); • mecanismos de interação, contato, FAQ; • prática pedagógica e funcionamento do curso; • ferramentas empregadas e metodologias de trabalho (ensino, pesquisa e extensão); • atualização permanente, fácil e extensível a comunidade interna e externa.

Quadro 6 - Resultados do Joomla no CSTAI

Fonte: (Autor, 2006)

5.2.4 Moodle – Ambiente de Aprendizagem

O Moodle (www.moodlebrasil.net) é um sistema de administração de atividades educacionais destinado à criação de comunidades on-line, em ambientes virtuais voltados para a aprendizagem. De acordo com a documentação que consta no sítio oficial do Moodle:

A palavra Moodle referia-se originalmente ao acróstico: “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment”, que é especialmente significativo para os programadores e acadêmicos da educação. É também um verbo que descreve o processo de navegar despreocupadamente por algo, enquanto se faz outras coisas ao mesmo tempo, num desenvolvimento agradável e conduzido freqüentemente pela perspicácia e pela criatividade. Fonte: www.moodle.org

Assim, o nome Moodle aplica-se tanto à forma como foi feito, como a uma sugestiva maneira pela qual um estudante ou um professor pode integrar-se em um curso online (www.moodle.org).

Esse software tem uma proposta bastante diferenciada: “aprender em colaboração” no ambiente online, que baseia-se na pedagogia sócio-construtivista, a qual, como nos explica

Martin Dougiamas — que desenvolveu o projeto e o lidera até hoje —, “não só trata a aprendizagem como uma atividade social, mas focaliza a atenção na aprendizagem que acontece enquanto construímosativamente artefatos (como textos, por exemplo), para que outros vejam ou utilizem”.

Por ser um projeto software livre (sob licença GNU-GPL), ele pode ser carregado, utilizado, modificado e até distribuído. O Moodle é aperfeiçoado a cada dia e é sempre possível receber novos módulos com funções que atendam ainda mais os diversos tipos de usuários. Há possibilidades de aplicação em diferentes práticas pedagógicas.

Utilizar o Moodle não é uma tarefa difícil. Aliás, essa também é uma preocupação de Dougiamas que afirma ser fundamental “*que esta plataforma seja fácil de usar — de fato, deveria ser tão intuitiva quanto possível*”.

Muitas Universidades e Escolas já utilizam o Moodle, não só para cursos totalmente virtuais, mas também como apoio aos presenciais, como o caso do CSTAI do CEFET-SC. Também é indicado para outros tipos de atividades que envolvem formação de grupos de estudo, treinamento de professores e até desenvolvimento de projetos. Existem outros setores, não ligados diretamente à educação, que utilizam o Moodle como, por exemplo, empresas privadas, ONGs e grupos independentes que interagem na Internet.

Dentre as demandas atendidas pelo Moodle destaca-se o quadro 7, sendo também possível visualizar quais as funcionalidades disponíveis para o usuário do CSTAI:

Demandas Supridas	Funcionalidades Disponibilizadas
<ul style="list-style-type: none"> • de uma identidade corporativa; • de profissionalização do curso e da IES; • de formalização dos processos; • de crescimento sustentável e de futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> • disponibilização e atualização permanente do material pedagógico; • possibilidade do emprego de tecnologias modernas de ensino, como som e vídeo; • notícias sobre o curso, a área, novidades em tempo real (RSS); • mecanismos de interação, contato, FAQ entre alunos-professores, alunos-alunos e professores-professores; • prática pedagógica colaborativa.

Quadro 7 - Resultados do Moodle no CSTAI

Fonte: (Autor, 2006)

5.2.5 MoreGroupWare – Amb. de Colaboração/Compartilhamento

As ferramentas *GroupWare* são para facilitar o trabalho de um grupo de pessoas, que usam os recursos disponibilizados por elas em um determinado servidor.

A idéia básica é de que todas as pessoas de um grupo ou equipe compartilhem os mesmos recursos, programas e procedimentos, o que facilita a troca de informações entre eles e uniformização das informações.

O MoreGroupWare (MGW – www.moregroupware.org) é uma ferramenta de trabalho em grupo criado pela empresa alemã Morelogs GmbH devido a uma demanda interna da empresa por uma ferramenta deste tipo, tendo então criado sua própria ferramenta. Por conseguinte, nasceu o more.groupware, desenvolvido com as mais novas tecnologias e técnicas de programação que utilizam o PHP²⁴. Nasceu então, inicialmente, como um projeto interno, posteriormente evoluiu e foi disponibilizado para a comunidade na forma de um software livre.

24 Linguagem de programação especializada para softwares utilizados na internet.

Dentre as demandas atendidas pelo MoreGroupWare (MGW) destaca-se o quadro 8, sendo também possível visualizar quais as funcionalidades disponíveis para o usuário do CSTAI:

Demandas Supridas	Funcionalidades Disponibilizadas
<ul style="list-style-type: none"> • de uma identidade corporativa; • de profissionalização do curso e da IES; • de formalização dos processos; • de crescimento sustentável e de futuro; • de transparência. 	<ul style="list-style-type: none"> • agenda pessoal e colaborativa; • controle de tarefas pessoal e equipe; • anotações; • gestão de projetos; • manchetes em tempo real; • fórum, FAQ, chat; • notícias internas; • IM (Mensagens Instantâneas) • página resumo das atividades do usuário; • ambiente wiki; • arquivamento de documentos/mídias.

Quadro 8 - Resultados do MGW no CSTAI

Fonte: (Autor, 2006)

5.2.6 MediaWiki – Ambiente de Gestão de Conteúdo

Os termos wiki (pronunciado "wiquie" ou "uikie" no alfabeto fonético internacional) e WikiWiki são utilizados para identificar um tipo específico de coleção de documentos em hipertexto ou o software colaborativo usado para criá-los.

O termo "Wiki wiki" significa "super-rápido" no idioma havaiano. Já em maori, Wiki significa "fim-de-semana". É também a forma diminutiva de Wikitoria, versão Maori do popular nome cristão Victoria.

Chamado "wiki" por consenso, o software colaborativo permite a edição coletiva dos documentos com a utilização de um editor de textos sem que o conteúdo tenha que ser revisto antes da sua publicação.

O conceito de WikiWeb permite que documentos sejam editados coletivamente com uma linguagem de marcação muito simples apenas através da utilização de um navegador web. Dado que a grande maioria dos wikis são baseados na web, o termo wiki é normalmente

suficiente. Uma única página num wiki é referida como uma "única página", enquanto o conjunto total de páginas, que estão normalmente altamente interligadas, chama-se 'o wiki'.

Uma das características definitivas da tecnologia wiki é a facilidade com que as páginas são criadas e alteradas. Geralmente, não existe qualquer revisão antes das modificações serem aceitas e a maioria dos wikis são abertos a todo o público, ou pelo menos a todas as pessoas que têm acesso ao servidor wiki. Nem o registro de usuários é obrigatório em todos os wikis.

Já o MediaWiki (www.mediawiki.org) é um pacote de software livre originalmente escrito para a Wikipédia – A Enclopédia Livre (www.wikipedia.org), mas é atualmente parte de outros projetos da fundação sem fins lucrativos, na Wikimedia e em muitos outros wikis. Em suma, o MediaWiki é um Wiki, uma ferramenta para a edição colaborativa de documentos.

Dentre as demandas atendidas pelo MediaWiki destaca-se o quadro 9, sendo também possível visualizar quais as funcionalidades disponíveis para o usuário do CSTAI:

Demandas Supridas	Funcionalidades Disponibilizadas
<ul style="list-style-type: none"> • de profissionalização do curso e da IES; • de formalização dos processos; • de participação no mercado de ensino; • de redes de investimentos; • de transparência. 	<ul style="list-style-type: none"> • divulgação da produção científica dos grupos de pesquisa; • incentivo a colaboração para produção acadêmica; • ambiente para a difusão do conhecimento; • fonte de conhecimento.

Quadro 9 - Resultados do MediaWiki no CSTAI

Fonte: (Autor, 2006)

5.2.7 NetOffice DWINS – Amb. de Gestão de Equipes e Projetos

O NetOffice (<http://netoffice.sourceforge.net>) é um programa gratuito de gerência de projetos que possui uma interface intuitiva e de fácil aprendizado. Com ele é possível

controlar e compartilhar informações sobre os projetos, as tarefas, os grupos, as notificações, as delegações, o caminho crítico e muito mais.

Já a variação netOffice Dwins (<http://netoffice.dwins.com>), derivado do projeto original do netOffice, é uma ferramenta baseada na web para controle de horário, escalonamento de tarefas e um gerenciador de projetos como a versão original. Usa-se o netOffice Dwins para controle dos tempos, dos prazos, das atividades e dos projetos dos colaboradores da organização. O netOffice Dwins permite o gerenciamento e o compartilhamento das informações sobre uma determinada equipe, de um projeto, das tarefas e dos prazos da organização. Ele também permite que qualquer um, com acesso a internet, possa acessar o sistema em qualquer tempo e gerenciar suas atividades. Os gestores de equipe, os gestores de projeto e os controladores de recursos humanos podem a qualquer momento aprovar requisições das mais diversas origens.

Dentre as demandas atendidas pelo netOffice DWINS destaca-se o quadro 10, sendo também possível visualizar quais as funcionalidades disponíveis para o usuário do CSTAI:

Demandas Supridas	Funcionalidades Disponibilizadas
<ul style="list-style-type: none"> • de profissionalização do curso e da IES; • de formalização dos processos; • de participação no mercado de ensino; • de redes de investimentos; • de transparência. 	<ul style="list-style-type: none"> • profissionalização e uniformização dos projetos entre eles, os projetos integradores; • monitoração das atividades de projetos e das equipes; • organização e planejamento das atividades do CSTAI; • ferramenta de suporte as metodologias de ensino, de pesquisa e de extensão.

Quadro 10 - Resultados do netOffice DWINS no CSTAI

Fonte: (Autor, 2006)

5.3 A Implantação do Modelo de Gestão Tecnológica no CSTAI

Com o modelo apresentado anteriormente, validado pelo acadêmico, e com as ferramentas SL selecionadas, instalou-se em um computador servidor o modelo proposto com

os sistemas estudados e selecionados no Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial do CEFET-SC, no segundo semestre de 2006. Esse servidor pode ser acessado pela comunidade interna e externa através da endereço <http://www.cefetsc.edu.br/~automacao>. Para acesso às ferramentas e a sua utilização existe um endereço de contato no ambiente para requisição de acesso. Entretando, a comunidade do CEFET-SC, para aqueles que possuem e-mail @cefetsc.edu.br, podem acessar o modelo proposto com o seu login e senha do *webmail* da instituição.

A seguir, descreve-se o processo de implantação de cada uma das ferramentas do modelo proposto e também destaca-se algumas das funcionalidades que foram acrescentadas ao CSTAI, para, posteriormente, avaliar os resultados do estudo de caso.

5.3.1 O Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem - MOODLE

A primeira ferramenta apresentada pelo acadêmico à comunidade foi o Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVEA) selecionado, o MOODLE. O AVEA foi utilizado como ferramenta auxiliar no ensino presencial do CSTAI a princípio, posteriormente, outros dois cursos do CEFET-SC também utilizaram o ambiente, os cursos de Design de Produto e Sistemas Digitais, ambos também da unidade Florianópolis.

A metodologia empregada para a apresentação a implantação do MOODLE foi a seguinte:

- primeiramente, elaborou-se um seminário para a comunidade com a temática de Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem. O objetivo do seminário foi definir o que são os AVEAs e apresentar as principais ferramentas tecnológicas para este fim. As ferramentas, entre elas o MOODLE, foram apresentadas com suas vantagens e desvantagens. Após essa etapa, a discussão e defesa das diversas ferramentas, pois, entre os participantes do seminários, estavam presentes usuários das ferramentas

expostas, chegou-se ao consenso que o MOODLE era a melhor opção para o CEFET-SC.

- a segunda etapa foi um novo seminário focado somente na apresentação e utilização do MOODLE. Nesse momento formou-se um Grupo de Trabalho (GT), com uma equipe responsável pela avaliação de sua utilização e aceitação da implantação do mesmo no CEFET-SC, no segundo semestre de 2006.
- o GT do MOODLE disponibilizou dois bolsistas para auxiliarem a comunidade no uso do AVEA.

No segundo semestre de 2006 utilizou-se o AVEA-Moodle nos cursos de graduação tecnológica de Design de Produto e de Sistemas Digitais, além do CSTAI, que é objeto deste estudo de caso. Estes totalizam 43 cursos (se contabilizarmos as turmas extras da adaptação curricular chega-se a 52 cursos) para a Automação Industrial, 36 cursos para o Design de Produto e 43 cursos para Sistemas Digitais (Tabela 3). O número de cursos varia de uma graduação tecnológica para outra e é diferente da matriz curricular pois alguns dos cursos oferecidos no AVA são cursos extras, ou turmas extras de unidades curriculares que possuem mais de uma turma.

Deste número de cursos criados em cada graduação tecnológica, o uso do AVEA faz-se presente da seguinte forma em cada módulo, nos cursos e na média dos 3 cursos de graduação tecnológica estudados (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados dos cursos de graduação tecnológica no emprego do AVEA-Moodle.

Módulo	Automação Industrial*			Design de Produto**			Sistemas Digitais***		
	# U.C.	# Uso	%	# U.C.	# Uso	%	# U.C.	# Uso	%
I	8	3	37,50	5	0	0,00	15	6	40,00
II	7	3	42,86	5	2	40,00	6	6	100,00
III	6	4	66,67	6	2	33,33	10	2	20,00
IV	5	3	60,00	5	5	100,00	6	5	83,33
V	6	0	0,00	5	3	60,00			
VI	5	1	20,00	4	0	0,00			
VII	6	5	83,33	5	1	20,00			
VIII				1	1	100,00			
Optativas							6	2	33,33
Cursos	43	19	44,19	36	14	38,89	43	21	48,84
Geral	122	54	44,26						

Legenda:

- # U.C. = número de unidades curriculares do módulo
- # Uso = número de unidades curriculares que utilizam o AVEA-Moodle no módulo
- % = porcentagem de unidades ativas no AVEA- Moodle com o total de unidades

* - o curso de Automação Industrial possui 7 módulos curriculares;

** - o curso de Design de Produto possui 7 módulos curriculares mais o TCC;

*** - o curso de Sistemas Digitais possui 4 módulos curriculares mais as optativas, sendo que o módulo I e III são cursados em 1 ano;

Fonte: (Autor, 2007)

Abaixo seguem alguns gráficos (Figuras 13, 14, 15, e 16) apresentando de forma visual os resultados da tabela 1. Nestes gráficos, percebe-se que ao passo que alguns módulos possuem a maioria dos professores utilizando o AVEA-Moodle, outros módulos o emprego do AVEA-Moodle é zero (0%). De uma forma geral o emprego do AVEA-Moodle neste primeiro semestre já apresenta bons resultados com uma taxa de utilização que próxima de 45% dos professores do CSTAI. Este número também está dividido em duas categorias de usuários, professores que utilizam a maioria das funcionalidades do AVEA e outros professores que o utilizam apenas como repositório de material.

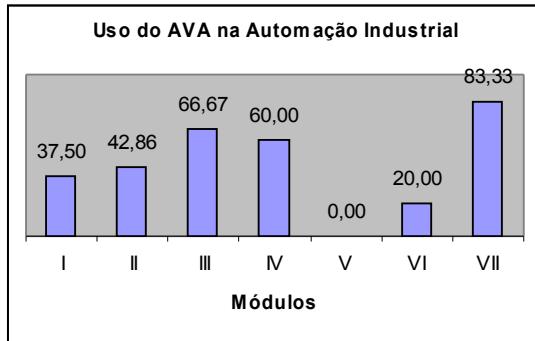


Figura 13 - Moodle na Automação
Fonte: (Autor, 2007)

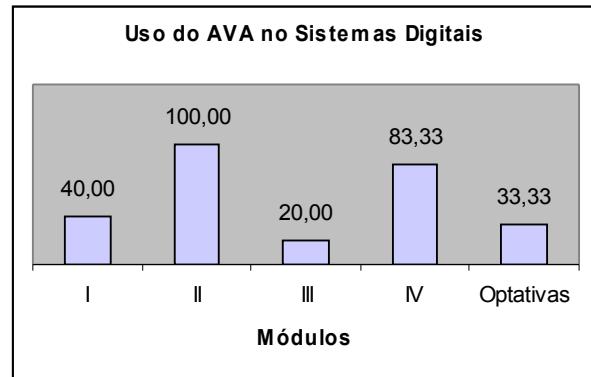


Figura 14 - Moodle no Sistemas Digitais
Fonte: (Autor, 2007)

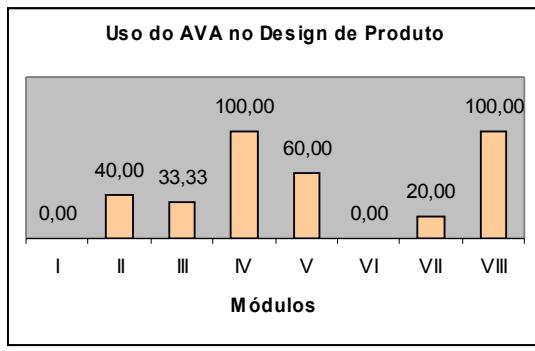


Figura 15 - Moodle no Design
Fonte: (Autor, 2007)

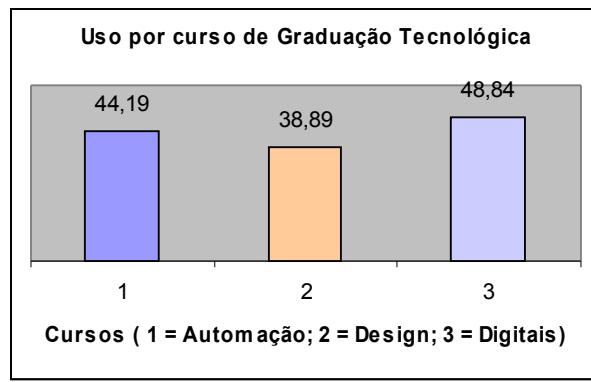


Figura 16 - Moodle nos cursos pesquisados
Fonte: (Autor, 2007)

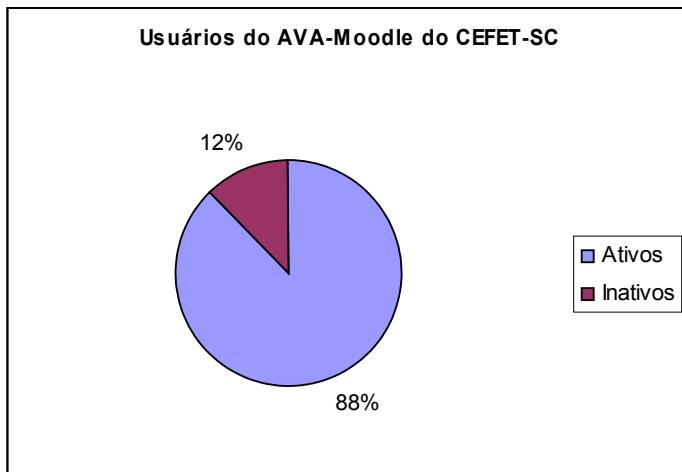
O resultado apresenta-se satisfatório, pois vale lembrar que a proposta de implantação do AVEA-Moodle foi um projeto de pesquisa realizado por alguns professores (autores de artigo) sem um dever por parte dos outros professores que o utilizam de forma pró-ativa, sem a obrigação de uso por parte do CEFET-SC.

O número de usuários cadastrados no AVEA-Moodle da unidade Florianópolis do CEFET-SC observa-se na Tabela 2 e a sua relação de usuário ativos e inativos é fornecida na Figura 17. Observa-se que o número de usuários é superior ao número de alunos dos 3 cursos pesquisados, isto prova que além dos alunos regulares dos cursos de graduação tecnológica também os alunos do ensino médio, técnico e da pós-graduação utilizam o sistema.

Tabela 2 - Dados dos usuários do AVEA-Moodle da unidade Florianópolis do CEFET-SC

	Números			Percentual	
	Ativos	Inativos	Total	Ativos	Inativos
Usuários	621	86	707	87,84	12,16

Fonte: (Autor, 2007)

**Figura 17** - Percentuais de usuários ativos e inativos do AVA-Moodle

Fonte: (Autor, 2007)

No final do segundo semestre de 2006 o AVEA-Moodle também contava com usuários nos outros cursos de graduação tecnológica da unidade Florianópolis, como Radiologia Médica e Sistemas de Energia, além de alguns cursos no nível técnico e até no nível médio (Tabela 4). Mesmo que estes cursos não estavam no contexto desta pesquisa os pesquisadores disponibilizaram espaço e tempo para possibilitar o emprego do AVEA nestes outros cursos. Com isto, além dos 137 cursos das graduações tecnológicas outros 85 cursos existem hoje no AVEA-Moodle da unidade Florianópolis do CEFET-SC.

As principais dificuldades na implantação do AVAE-Moodle no CSTAI foram:

- a mudança na rotina dos professores: com o ambiente os professores teriam que alterar a sua metodologia de ensino, que é um ponto delicado.
- a familiarização com a informática: mesmo sendo uma instituição tecnológica o uso e emprego de computadores não é uma rotina no corpo docente e, sendo assim, a utilização da ferramenta enfrenta essa dificuldade. O MOODLE é um ambiente

desenvolvido por um pedagogo e bacharel em informática, o que torna o ambiente fácil de utilizar para os convededores dos conceitos básicos de informática.

- atualização e digitalização de material: esse foi um ponto secundário levantado, mas o esforço inicial em adequar o material das unidades curriculares ministradas pelo professor ao MOODLE é maior. Muitos não utilizaram o sistema por alegarem falta de tempo disponível para atualizar ou digitalizar o material, porém afirmaram que o fariam no futuro.

Segue o trecho do depoimento do Prof. Dr. Valdir Noll, do CSTAI sobre a implantação e utilização do MOODLE no CSTAI:

Eu gostei da experiência de utilizar o Moodle. Acho fundamental que os professores utilizem recursos que facilitem a troca de informações entre o professor e o aluno e que mantenham, de maneira organizada, o material disponível para os alunos...

... Portanto, é uma ferramenta útil e que pode ser aprimorada, servindo ainda mais aos objetivos da educação. Vale a pena utilizá-la.

Prof. Dr. Valdir Noll – CSTAI

5.3.2 O Ambiente Colaborativo – MoreGroupWare (MGW)

O segundo ambiente do modelo proposto apresentado e implantado no CEFET-SC foi o ambiente de compartilhamento/colaborativo MGW. A sistemática para a escolha deste SL foi semelhante à anterior, no entanto, o público participante foi reduzido aos interessados na temática de Gestão do Conhecimento (GC) dentro do CEFET-SC que, posteriormente, formaram a DGC do CEFET-SC.

O acadêmico selecionou o MGW como ferramenta de *groupware*²⁵ para o modelo, pois é o projeto SL que possui maior semelhança com a ferramenta de *groupware* proprietária mais popular no mundo BSCW²⁶. A comunidade envolvida nessa discussão também era

²⁵ O termo gropware é o conceito em Inglês dos ambiente corporativos de compartilhamento e colaboração de informações, já foi descrito anteriormente na apresentação do MoreGroupWare.

²⁶ O BSCW é uma das principais ferramentas de groupware do mercado mundial, proprietária. O BSCW é muito utilizado no meio acadêmico, visto que para fins científicos não existe cobrança de licença.

experiente na utilização do BSCW como ambiente colaborativo e de compartilhamento, e existia, como requisito essencial da pesquisa, a apresentação de uma ferramenta com as mesmas características e funcionalidades. Ademais, o MGW apresenta, assim como o MOODLE, uma interface de utilização com os conceitos mais atuais de usabilidade²⁷.

O MGW também está disponível no servidor do CSTAI, em que atua como repositório das informações administrativas do CSTAI, planos de ensino, planejamentos, calendário e repositório de documentos da gestão do curso. Dentro do curso sua utilização é mínima (restrita à coordenadora do curso e a um número mínimo de professores), porém, dentro da estratégia desta dissertação, o MGW será difundido e a comunidade do CSTAI capacitada no primeiro semestre de 2007. No CEFET-SC, os principais utilizadores e divulgadores do MGW são os membros da DGC. Segue um trecho do depoimento do Prof. Dr. Wilson Zapelini, diretor da DGC, sobre o MGW:

O MGW atende, a princípio, quanto a perspectiva de se ter uma agenda e um repositório de documentação em comum para a Instituição. Seu uso básico não é difícil. Existem alguns recursos que ainda não utilizei e outros que são um pouco obtusos.

Prof. Dr. Wilson Zapelini – Diretor DGC CEFET-SC

5.3.3 Ambiente de Gestão de Conteúdo – MediaWiki

Para a gestão de conteúdo no CSTAI, selecionou-se o SL MediaWiki que, assim como o MOODLE, é um ambiente difundido no mundo e tem como seu principal exemplo a enciclopédia livre eletrônica Wikipedia (www.wikipedia.org). Não somente por ser o mais popular ambiente Wiki, afinal, o MediaWiki já era de conhecimento de alguns professores e alunos da comunidade do CSTAI. O MediaWiki tem como principal objetivo, dentro do modelo proposto, servir como sistema de gestão de conteúdo dos grupos de pesquisa no

27 Usabilidade é um termo usado para definir a facilidade com que as pessoas podem empregar uma ferramenta ou objeto a fim de realizar uma tarefa específica. A usabilidade pode também se referir aos métodos de mensuração da usabilidade e ao estudo dos princípios por trás da eficiência percebida de um objeto.

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Usabilidade>

CSTAI, em que, por meio do Wiki, os grupos podem disponibilizar sua produção científica e disfrutarem de um ambiente que permite a construção de material de forma colaborativa.

Dentro das ferramentas MOODLE e MGW existem também módulos WIKI que permitem aos alunos e professores editarem em conjunto um determinado material, por exemplo. Ou que os autores de um determinado artigo possam trabalhar o texto em conjunto no mesmo arquivo dentro do Wiki. Contudo, é importante, em tal modelo, a existência de um ambiente específico para os grupos de pesquisa e, dessa forma, dentre as ferramentas selecionadas, TikiWiki e MediaWiki, optou-se pela segunda, devido à existência de outros incentivadores da ferramenta dentro da comunidade.

A estratégia de implantação de um ambiente de gestão de conteúdo Wiki seguiu os mesmos passos das ferramentas anteriores. Partiu-se de um seminário para a comunidade, onde foi apresentado o conceito de gestão de conteúdo e as principais ferramentas. Posteriormente, a comunidade foi treinada e ferramenta selecionada foi disponibilizada para a mesma.

No CSTAI, há um grupo de pesquisa formado pelos professores com maior carga horária alocada no curso, ou de dedicação exclusiva ao curso, chamado GD+ (Grupo de Desenvolvimento de Máquinas Automáticas Especiais – <http://virtual.cefetsc.edu.br/gd+>), cujo objetivo é facilitar o acesso das empresas aos sistemas de automação industrial, por meio da pesquisa aplicada e do desenvolvimento tecnológico. O site do grupo de pesquisa é um Wiki (MediaWiki), onde existem vários níveis de acesso às informações, desde as públicas até as informações restritas aos coordenadores de determinado projeto. O Wiki do GD+ (MediaWiki) pode ser acessado via portal do CSTAI, apresentado anteriormente <http://www.cefetsc.edu.br/~automacao>.

5.3.4 O Amb. de Gestão de Equipes e Projetos – NetOffice DWINS

Assim como o Wiki para a gestão de conteúdos, o ambiente de gestão de projetos também possui módulos específicos dentro do ambiente colaborativo MGW selecionado. Os requisitos para o ambiente de gestão de projetos eram: ser utilizado no ensino (como ferramenta para as unidades curriculares de gestão de projeto, ou como sistema para a gestão dos PIs), na pesquisa (como ferramenta de gestão dos projetos dos grupos de pesquisa e que pudessem ser acessados por membros externos, como uma empresa parceira), e na extensão (novamente na execução de um trabalho em conjunto onde estão envolvidos atores externos à comunidade cefetiana). Nesse quadro, a melhor alternativa é um ambiente específico para a Gestão de Projetos e Equipes que permita a participação de todos os envolvidos, quais sejam, corpo docente, corpo discente, técnicos administrativos em educação, bolsistas e membros externos.

A implantação do sistema aconteceu de forma semelhante aos anteriores, mais especificamente, ao processo de escolha do MGW. O acadêmico inicialmente apresentou um seminário com as ferramentas de gestão de projeto semelhantes ao ambiente proprietário *Microsoft Project®*. Depois instalou a ferramenta NetOffice e apresentou-a aos interessados, no entanto, a ferramenta não possuía uma função considerada essencial para a comunidade, que era a dependência entre tarefas. Vários ambientes foram então pesquisados, como já citado, e o acadêmico apresentou, por fim, a ferramenta DotProject, que possuía a função requisitada. Contudo, a usabilidade da ferramenta não era das melhores. Durante novas pesquisas, que tinham como objetivo encontrar um ambiente simples como o NetOffice e com as potencialidades do *Microsoft Project®*, o acadêmico encontrou o ambiente NetOffice DWINS que conciliava as duas necessidades, um ambiente com boa usabilidade e que encerrava todas as características elencadas para um ambiente de gestão de projetos.

O ambiente é empregado para a gestão dos projetos integradores do CSTAI, para a gestão dos projetos dos grupos de pesquisa, em parceria com a comunidade, ligados ao CSTAI, auxiliando nas atividades de extensão e também no ensino como modelo de ferramenta de gestão de projetos SL, totalmente compatível com o *Microsoft Project®*.

Assim como os outros ambientes, o NetOffice DWINS passa por uma fase de divulgação, de treinamento e de consolidação no CSTAI. Assim como as outras ferramentas, o ambiente é empregado em outros cursos e grupos de pesquisa.

5.3.5 O Portal Corporativo do CSTAI - Joomla

O portal corporativo é o primeiro ambiente que o usuário encontra ao acessar o projeto desta dissertação, contudo, para fins didáticos e de projeto, é importante comentar a sua apresentação, a instalação e a divulgação por último. Dentre os ambientes apresentados, o portal corporativo tem com principal meta ser a porta de entrada para o ambiente da INTRANET²⁸, e também servir de janela para a EXTRANET²⁹.

Como porta da INTRANET, é aí que a comunidade do CEFET-SC possui acesso aos ambientes propostos nesta dissertação para a gestão do CSTAI. Pelo portal, o usuário possui acesso ao ambiente de gestão de conteúdo (onde estão os grupos de pesquisa e sua produção), ao ambiente de colaboração e compartilhamento de informações (*groupware*), ao ambiente de gestão de projetos e equipes, e ao ambiente virtual de ensino-aprendizagem (que apoia o corpo docente nas suas atividades didáticas). Além disso, no portal encontram-se informações atualizadas em tempo real sobre tecnologia, notícias, eventos, bem como enquetes e indicadores do CSTAI que interessam aos acadêmicos e professores do CSTAI,

²⁸ denominação da rede de serviços formada por softwares que são particulares a uma organização. Os softwares possuem serviços que só interessam à organização e as informações são úteis somente aos colaboradores da organização, como por exemplo, o software de supervisão de uma máquina.

²⁹ denominação da rede de computadores e serviços que atendem à comunidade em geral. As informações disponibilizadas são úteis tanto para os colaboradores da instituição como também para os clientes, os fornecedores e outros usuários, como por exemplo, um website com as informações da linha de produtos.

Como apresentação do CSTAI para a EXTRANET, o portal é a primeira impressão que o visitante possui do curso, e também é nesse ambiente que se acham informações sobre o corpo docente, sobre a infra-estrutura, sobre os indicadores do curso e detalhes sobre as atividades desenvolvidas.

A escolha do JOOMLA aconteceu após uma pesquisa detalhada entre os dois melhores ambientes SL nesta categoria, o MAMBO e o JOOMLA. Na realidade, o escolhido, é um *branch*³⁰ do MAMBO, o SL mais popular para construção de portais corporativos. Tornou-se rapidamente o principal SL nessa categoria e atingiu também o mercado do seu antecessor por possuir total compatibilidade, além de novas funcionalidades.

Para a implantação do portal, não aconteceu o processo de apresentação e sensibilização como o dos ambientes anteriores, já que o portal é um ambiente que não possui uma dinamicidade alta e a capacitação para sua utilização acontece somente com o coordenador e os técnicos administrativos em educação que disponibilizam as informações. Selecionada a ferramenta, elaborou-se um projeto de design do portal incluindo a discussão sobre quais as informações seriam disponibilizadas e categorizadas. Desenvolveu-se o projeto e ele foi submetido às apreciação da coordenação do CSTAI que, após sugestões, contribui para se chegar ao modelo atual. No endereço <http://www.cefetsc.edu.br/~automacao>, o portal serve de exemplo do modelo sugerido.

30 O termo é empregado em computação para designar quando de um projeto original ramificam-se outros projetos “filhos”, como ramos de uma árvore, e assim garante-se a continuidade do projeto original, além da agregação de novas funcionalidades e filosofias.

Sobre o portal e o modelo proposto, segue o depoimento da coordenadora do CSTAI, Prof. Msc. Silvana Rosa Lisboa de Sá:

Desde a sua implantação as pessoas que atuaram e que atuam no CSTAI tinham como meta 'alcançarmos' um 'modelo' pedagógico que tornasse viável a associação do ensino, da pesquisa e da extensão. Acredita-se que o modelo está construído, a próxima meta é administrar coerentemente as informações para que o mesmo possa ser aperfeiçoado. Neste sentido, o modelo de ambiente virtual proposto é uma ferramenta útil, pois garante a disponibilidade da informação, a administração dos projetos em execução e a comunicação rápida entre os colaboradores, auxiliando na gestão do conhecimento do curso, garantindo o crescimento institucional.

Prof. MSc. Silvana Rosa Lisboa de Sá – Coordenadora CSTAI

5.4 A Avaliação do Modelo Proposto no Estudo de Caso

Todas as ferramentas implantadas suprem de alguma forma as demandas pesquisadas, mas é possível identificar em algumas das ferramentas uma identidade mais forte com uma determinada característica, como por exemplo, o Joomla, como ferramenta de portal corporativo, que vem atender diretamente à demanda da criação de uma identidade corporativa. Com a ferramenta, tanto a comunidade interna como externa que acessam o portal encontram um espaço que apresenta o perfil do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial.

A figura 18 apresenta a visão deste projeto em que as necessidades do curso foram elencadas através da pesquisa qualitativa e, com base nesta e na avaliação de uma variedade de ferramentas software livre para promoção da gestão do conhecimento, foi exposto um modelo que congrega um conjunto de ferramentas que, individualmente, não atenderiam às demandas do curso, mas que em conjunto atendem.

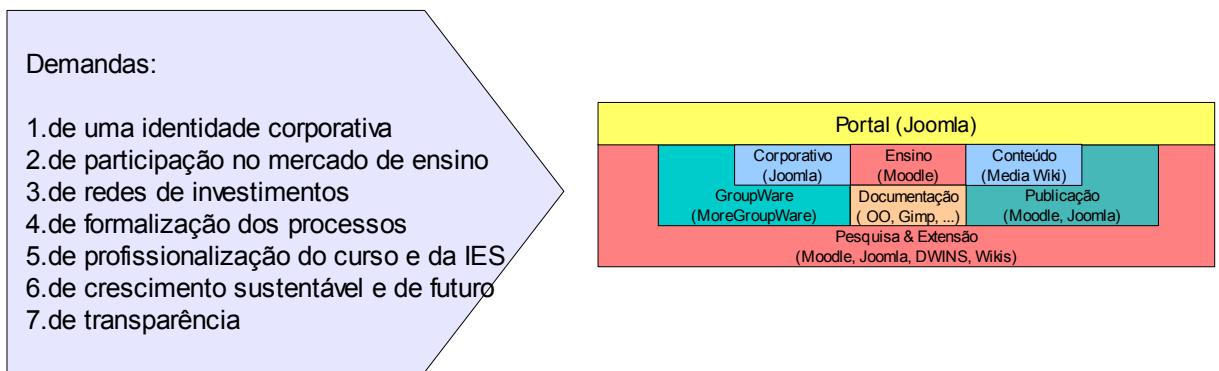


Figura 18 - As demandas X modelo de gestão tecnológica do CSTAI do CEFET-SC

Fonte: (Autor, 2006)

O modelo proposto e implantado no CSTAI encontra-se na fase de consolidação, porém, é possível realizar uma análise desses 6 (seis) meses de atividades desenvolvidas. Como já citado, o propósito deste modelo de gestão é contar com o apoio da comunidade, e isto torna a implantação da gestão tecnológica no CSTAI um processo incremental. Este é o principal obstáculo a ser vencido nos próximos meses, um outro ponto que poderia comprometer o desenvolvimento do projeto seria a falta de apoio institucional (da coordenação do CSTAI e do CEFET-SC). No entanto, todas as atividades e propostas apresentadas pelo acadêmico foram avaliadas e discutidas pelos envolvidos e, na sua totalidade, foram aprovadas, cujas principais razões já foram elencadas e discutidas (Quadro 4).

Segue-se, nos próximos parágrafos, uma avaliação das hipóteses levantadas no primeiro capítulo desta dissertação, a saber:

1. *é possível realizar a gestão tecnológica de uma IES com o emprego de ferramentas software livre.*
2. *a gestão tecnológica promove um diferencial para a organização a médio e longo prazo.*

3. a gestão tecnológica requer grandes investimentos financeiros em softwares de gestão.

A primeira hipótese coloca a questão da capacidade e da disponibilidade de ferramentas software livre adequadas para a gestão do conhecimento, já que uma justificativa para o pouco investimento na gestão tecnológica era da dificuldade de acesso à tecnologia. Com o software livre, não há mais lugar para argumentos desse tipo, para o pouco investimento na modernização das instituições, sejam públicas ou privadas, de ensino ou não. Durante a pesquisa, os requisitos indicados pelo acadêmico e pelos usuários das ferramentas proprietárias das categorias estudadas no projeto foram atendidos, sendo que algumas ferramentas se mostram superiores às proprietárias da categoria, como por exemplo, o MOODLE, que hoje é um dos principais AVEA no mundo, o que pode ser confirmado no portal EduTools (<http://www.edutools.info>), especializado em ambientes de aprendizagem proprietários e software livre.

A diferenciação competitiva do curso por meio da gestão do conhecimento levará algum tempo, porém, alguns resultados já podem ser constatados como a formação de referência por parte do CSTAI do CEFET-SC nos cursos de Automação Industrial, em que, em um curto espaço de tempo, o corpo discente e docente ganhou destaque em congressos e eventos, como também na parceria com outras instituições com os projetos de extensão e pesquisa. Com o emprego desse modelo, o CSTAI apresenta maior credibilidade para os interessados em desenvolverem parcerias, visto que os projetos são realizados com metodologia, dentro dos prazos e as ações são transparentes, dois pontos extremamente criticados pela comunidade externa quando se trabalha com uma IES; através da ferramentas de gestão os parceiros sabem como cada atividade desenvolve-se e quais os resultados alcançados até o momento.

A terceira hipótese elencada, sobre os custos das ferramentas de gestão do conhecimento e constatada neste estudo, é que não são necessários vultuosos investimentos financeiros na aquisição de tecnologia para promover a gestão tecnológica de um curso ou de uma instituição de ensino. Os investimentos podem ser direcionados para a customização, para a capacitação e para a política de convencimento dos atingidos pela mudança proposta.

Recordam-se os micro-objetivos elencados após o objetivo principal da dissertação e constata-se que:

- realizou-se uma análise da gestão do conhecimento e software livre com o auxílio de alguns estudiosos das temáticas e elencou-se nesta dissertação as linhas de raciocínio que o autor possuiu maior identificação e também com o cenário do estudo de caso;
- durante os meses do projeto de dissertação foram estudadas uma razoável quantidade de ferramentas tecnológicas software livre (cerca de 40) e destas empregou-se as que garantiam o atingimento do objetivo da dissertação;
- constatou-se a viabilidade de relacionar a teoria de gestão tecnológica com a tecnologia software livre;
- ao final da pesquisa elaborou-se e implantou-se um modelo para a gestão de um curso de uma IES tecnológica com ênfase nas teorias estudadas e no intenso uso de tecnologia da informação software livre;
- preparou-se toda a infra-estrutura tanto técnica como documental para outras organizações que desejarem implantar o modelo;

Resta ainda uma maior divulgação do modelo e também uma análise maior dos resultados alcançados com a proposta.

Por fim, este estudo possibilita responder à pergunta de pesquisa do capítulo I: *Como promover a gestão do conhecimento com ferramentas tecnológicas dentro de uma organização?*

A promoção da GC em uma organização torna-se viável tecnologicamente, do ponto de vista financeiro, com o emprego de ferramentas software livre; do ponto de vista organizacional, com a aplicação do modelo defendido por esta dissertação, o qual prioriza a seleção da ferramenta software livre que melhor atende aos requisitos de determinada tarefa e sua posterior integração com outras ferramentas software livre. Assim, a solução completa pode estar dentro de um portal corporativo que congrega todas as ferramentas necessárias e que atende a todos os requisitos da organização.

Abaixo, disponibiliza-se os depoimentos, do diretor da DGC, Prof. Dr. Wilson Zapelini e de um dos coordenadores do DGC, Prof. Dr. Júlio César da Costa Ribas sobre o modelo apresentado nesta dissertação e implantado no CSTAI do CEFET-SC:

O teu projeto reúne praticamente todas as necessidades e interesses para auxiliar na estruturação e desenvolvimento de um curso curricular. E, como dizes, pode ser estendido para uma empresa. Particularmente, sugiro a perspectiva do projeto ser estendido para toda a Instituição CEFET-SC. Ele vem ao encontro do que vem buscando a DGC para a melhoria da dinâmica das atividades no CEFET-SC”.

Prof. Dr. Wilson Zapelini – Diretor DGC

“Indubitavelmente, o conjunto de ferramentas integradas, proposta no escopo do trabalho representa para o CEFETSC um diferencial em termos de prática de modelo de gestão. Pela qualidade do trabalho apresentado e perspectivas na gestão do conhecimento, propõe-se que o referido trabalho seja extrapolado do campo experimental para ser implementado em áreas estratégicas do CEFETSC, que sem sombras de dúvidas agregaria qualidade à gestão da instituição pela adoção de ferramentas integradas de tecnologia da informação”.

Prof. Júlio César da Costa Ribas – Coordenador DGC

Dessa forma finaliza-se a análise do modelo proposto. Conclui-se que os objetivos elencados para o estudo de caso foram atendidos e adverte-se que as próximas ações serão na direção de trabalhar a cultura organizacional de modo que esse modelo esteja consolidado no CSTAI e, posteriormente, no CEFET-SC. Almeja-se também, que ele contribua efetivamente na consolidação do CSTAI e na promoção de sua meta que é a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão.

5.5 Análise dos Resultados

O modelo proposto está implantado a capacitação do corpo docente e técnico administrativo em educação acontece ao longo dos próximos meses. Tem-se como meta a completa implantação do modelo até junho de 2007. No segundo semestre de 2007 será observado a utilização do modelo e avaliados a suas vantagens e desvantagens. Esta análise acontecerá pela coleta dos dados provenientes dos logs dos softwares, por meio de entrevistas com o corpo docente e técnico administrativo em educação e pela aplicação de um questionário valendo-se da ferramenta de pesquisas *Web Survey Toolbox*.

Há consenso que o modelo é uma proposta e que adequações acontecerão, porém, para um curso que não possuía qualquer preocupação com a Gestão do Conhecimento este modelo de Gestão Tecnológica atende as demandas levantadas pelo estudo de caso.

No capítulo seguinte, apresentar-se-ão as conclusões sobre este projeto de dissertação e as perspectivas para ações futuras.

6 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Esta dissertação discutiu três pontos, a questão da Gestão de Conhecimento em uma instituição de ensino, o emprego de ferramentas tecnológicas como um dos fatores essenciais para aprimorar a gestão da organização e a defesa do emprego de ferramentas software livre como alternativa, sem perdas, para a gestão do conhecimento.

O objetivo central foi alcançado.

Criar um modelo de gestão tecnológica que promovesse a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão de um curso de graduação de uma IES, com o uso de software livre para a gestão corporativa.

Conseguiu-se ainda com o projeto contribuir com a discussão sobre o emprego de ferramentas tecnológicas para a gestão do conhecimento, por meio de um novo paradigma, o emprego de ferramentas software livre.

Com a formação superior básica do acadêmico em engenharia e a atuação na área tecnológica como professor, observou-se, ao longo do mestrado, que a contribuição maior na área da gestão de conhecimento residiu na apresentação das tecnologias atuais e na proposição de um modelo que concilia os conhecimentos tecnológicos provenientes da formação e da atuação tecnológica, com todo os conceitos e metodologias dos quais obteve-se conhecimento durante o mestrado.

Constata-se que outra contribuição desta dissertação foi o incentivo à discussão e ao emprego dos conceitos de gestão de conhecimento dentro do ambiente do estudo de caso, no caso o Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial e também no cenário da comunidade do CEFET-SC.

Como já foi verificado, o ambiente tecnológico não pode ser considerado um modelo quando se trata da temática de coleta de dados, armazenamento de informação e geração de

conhecimento. Existem iniciativas, porém, normalmente são individualizadas e descontextualizadas. Com isso, o impacto da mudança é forte nos envolvidos e constata-se que, mesmo com uma proposta viável tecnologicamente, é crucial o envolvimento e comprometimento dos atores. Diante disso, o passo seguinte neste projeto seria estudar a temática comportamental e procurar promover a mudança organizacional de forma consciente e procedural.

O modelo proposto mostra-se dentro de certo âmbito inovador, já que promove a gestão tecnológica com o uso de ferramentas software livre, e também mostra-se viável tecnologicamente e gerencialmente pelos primeiros resultados. Certificou-se ainda que o modelo não se limita à gestão tecnológica de um curso superior ou de uma instituição de ensino superior e sim à qualquer organização já que todas, públicas ou privadas, são burocráticas. Ademais, este trabalho promoveu a discussão sobre o funcionamento do CSTAI, e propiciou o planejamento do curso para os próximos anos de forma coerente e profissional.

Outro destaque do modelo é a flexibilidade que pôde ser comprovada no decorrer do estudo de caso. Recorda-se da participação na comissão para avaliação da viabilidade de implantação de um bacharelado em engenharia no CEFET-SC, para tanto, sugeriu-se uma pesquisa com a comunidade externa (direcionada aos empresários). De modo a pôr em prática tal intenção, foi criada uma ferramenta para automatizar a pesquisa, criar um questionário e submetê-lo aos entrevistados. Assim, pesquisou-se um software livre para realizar esta pesquisa e integrá-lo ao modelo. A ferramenta foi selecionada (*WebSurveyToolbox*), instalada no portal, e os dados têm sido coletados para posterior análise (valendo-se dos automatismos disponibilizados pelo software para análise).

Outra colaboração de toda esta pesquisa é o emprego e a divulgação do software livre. A idéia foi contribuir para divulgar e sobretudo desmistificar o software livre. Desmistificar

no âmbito da comunidade, que hoje imagina os softwares livres como softwares complicados, com uma interface ultrapassada, difíceis de aprender e utilizar e, principalmente, sem qualidade e segurança. É claro que o emprego do software livre exige um esforço inicial de migração e adequação às particularidades dos sistemas, esforço este necessário no aprendizado de qualquer novo sistema.

Um ponto fundamental, e que merece ser lembrado, é que a melhoria e a evolução da gestão de qualquer organização não é um fato abrupto que acontece da noite para o dia. Muitos gestores esquecem disso e muitas vezes de forma irresponsável procuram implantar grandes mudanças em um curto período de tempo, processo este que provoca a instabilidade de todas as estruturas dentro da organização.

Com o intuito de disponibilizar os resultados desta dissertação para a comunidade, no endereço <http://www.cefetsc.edu.br/~automacao> é possível acessar o modelo proposto, bem como todas as instruções e indicações de como aplicá-lo em outra organização, seja ela de qualquer tipo, uma vez que outra constatação deste trabalho, é que as necessidades das organizações são semelhantes, em maior ou menor grau.

No âmbito de ações futuras pode-se citar a consolidação das ferramentas dentro do CSTAI e do modelo proposto, para, posteriormente, apresentar o modelo à comunidade interna do CEFET-SC e, em especial, aos coordenadores dos outros cursos de modo a sensibilizá-los para a implantação. Objetiva-se também divulgar o modelo para a comunidade externa através de participação em eventos de caráter nacional e internacional e, finalmente, estuda-se a possibilidade de expandir o modelo e a investigação a fim de viabilizar uma linha de pesquisa de no CEFET-SC e/ou da ESAG/UDESC.

Conclui-se esta dissertação com a sensação de um projeto cumprido, visto que seu objetivo inicial foi atingido e com a consciência de que existem pontos que podem ser

aprofundados e novas linhas de pesquisa podem ser desenvolvidas tanto em nível de graduação como de pós-graduação. O intento de apresentar um modelo para a gestão tecnológica que utiliza ferramentas software livre foi posto em prática, e o emprego deste modelo em uma organização também. Todavia, a ampliação dos seus resultados e a aceitação do modelo por parte da comunidade científica são pontos que ainda merecem maior discussão. Em um primeiro momento, a divulgação de uma prévia da proposta no Congresso de Gestão Tecnológica da América Latina realizado em Salvador-BA, no final do ano de 2005, a proposta foi bem aceita. Novas submissões para eventos em 2007 foram realizadas e também a tarefa de confecção de artigos para revistas especializadas está planejada pelo acadêmico e seu orientador posteriormente à defesa da dissertação, visando expandir o projeto.

REFERÊNCIAS

ALAVI, M.; LEIDNER, D. **Knowledge management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues.** MIS Quarterly, 2001.

BOOG, Gustavo G.O. **Desafio da competência. Como sobreviver em um mercado cada vez mais seletivo e preparar a empresa para o próximo milênio.** São Paulo, 1991.

BURTON-JONES, A **Knowledge capitalism – Business, Work and Learning in the New Economy,** New York, 2001.

CHAIT, L. P. **Se souber conte a alguém.** HSM Management, São Paulo, ano 3, n.14, p. 122-125, maio/jun 1999.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial. Como as organizações gerenciam o seu capital intelectual.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DAVIDOW, Willian H.; MALONE, Michael S. **A corporação virtual: estruturação e revitalização da corporação do século 21.** São Paulo: Pioneira, 1993.

DAWSON, R. **Knowledge capabilities as the focus of organizational development and strategy,** Journal of Knowledge Management, 2000.

DRUCKER, P. **O advento da nova organização.** In Gestão do Conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

HACKETT, J. **Beyond Knowledge Management – New Ways to Work.** In: The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge. Nova Iorque, 2002.

IELUSC. COORDENAÇÃO DE ENSINO E DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO INSTITUCIONAL. **A indissociabilidade entre pesquisa-ensino e extensão.** Publicado em 13/07/2004. Acesso: 06/02/2007.

JACKSON, Paul J.; WIELEN, Van Der. **Teleworking: international perspectives: from telecommuting to the virtual organization.** New York: Routledge, 1998.

KRUGLIANSKAS, Isak; TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do conhecimento em pequenas e médias empresas.** Rio de Janeiro: Campus, 2003.

LEVY, Pierre. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999.

LITTLE, S.; QUINTAS, P.; RAY, T. **Managing Knowledge: an essential reader.** Londres, 2000.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do conhecimento na empresa – como as empresas japonesas geram a dinâmica de inovação.** 14a. Edição. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NONAKA, I. A. **Empresa criadora de conhecimento.** In: Gestão do Conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PPC, DAMM, CSTAI, CEFET-SC. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial do CEFET-SC.** Edição: Pós-reconhecimento. Florianópolis, 2006.

PPI, FLORIANÓPOLIS, CEFET-SC. **Projeto Pedagógico Institucional do CEFET-SC.** Edição: 2006. Florianópolis, 2006.

PORTAL CSTAI. **Portal do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial.** Link: <http://www.cefetsc.edu.br/~automacao>. Acessado em: 15 de fevereiro de 2007.

SENGE, Peter. **A dança das mudanças: o desafio de manter o crescimento e o sucesso em organizações que aprendem.** Rio de Janeiro: CAMPUS, 2000.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do conhecimento - o grande desafio empresarial.** São Paulo: Negócio, 2001.

TERRA, José Cláudio Cyrineu; GORDON, Cindy. **Portais corporativos: a revolução na gestão do conhecimento.** São Paulo: Negócio Editora, 2002.

TEIXEIRA FILHO, Jayme. **Gerenciando conhecimento: como a empresa pode usar a memória organizacional e a inteligência competitiva no desenvolvimento de negócios.**

Rio de Janeiro: SENAC, 2000.

VERZUH, Eric. **MBA compacto: gestão de projetos.** Rio de Janeiro: Campus, 2000.

ZAPELINI, Wilson B. **Um modelo de avaliação de programas de pós-graduação baseado no *benchmarking* de competências organizacionais: estudo de caso nas engenharias da UFSC.** 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2002.

ZILLI, Daniel. **Mundo Livre.** E-Book disponível no sítio: <http://www.softwarelivres.org.br>. Acessado em: 24 de setembro de 2004. 3a. Edição, 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE I – Depoimento Prof. Júlio César da Costa Ribas

Íntegra do depoimento do Prof. Dr. Júlio César da Costa Ribas (Coordenador da Diretoria de Gestão do Conhecimento e professor do CEFET-SC).

“O atual ambiente de negócios e de gestão remete a necessidade de as instituições se tornarem, no seu dia-a-dia, mais adaptáveis e flexíveis. Considerando esse enfoque, suas estruturas e processos precisam estar sendo permanentemente reavaliados e reestruturados. Nesse sentido, as tecnologias da informação contribuem decisivamente como mecanismo de implementação de novos modelos de gestão. Ferramentas para armazenar e compartilhar informações, para utilização no processo de ensino-aprendizagem, no trabalho colaborativo e gestão de projetos e equipes, constituem-se em poderosos artefatos tecnológicos que contribuem sobremaneira no alavancamento dos processos de gestão e negócios. O trabalho em tela apresenta um conjunto de ferramentas de software livre, operando de forma integrada, e observam-se como as mesmas podem contribuir para a viabilização da prática da inteligência competitiva e da gestão do conhecimento, de forma experimental, no Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial do CEFETSC. Indubitavelmente, o conjunto de ferramentas integradas, proposta no escopo do trabalho representa para o CEFETSC um diferencial em termos de prática de modelo de gestão. Pela qualidade do trabalho apresentado e perspectivas na gestão do conhecimento, propõe-se que referido trabalho seja extrapolado do campo experimental para ser implementado em áreas estratégicas do CEFETSC, que sem sombras de dúvida agregaria qualidade a gestão da instituição pela adoção de ferramentas integradas de tecnologia da informação”.

APÊNDICE II – Depoimento Profa. Silvana Rosa Lisboa de Sá

Íntegra do depoimento do Profa. MSc. Silvana Rosa Lisboa de Sá (Coordenadora e professora do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial).

“Desde a sua implantação as pessoas que atuaram e que atuam no CSTAI tinham como meta 'alcançarmos' um 'modelo' pedagógico que tornasse viável a associação do ensino, da pesquisa e da extensão. Acredita-se que o modelo está construído, a próxima meta é administrar coerentemente as informações para que o mesmo possa ser aperfeiçoado. Neste sentido, o modelo de ambiente virtual proposto é uma ferramenta útil, pois garante a disponibilidade da informação, a administração dos projetos em execução e a comunicação rápida entre os colaboradores, auxiliando na gestão do conhecimento do curso, garantindo o crescimento institucional”.

APÊNDICE III – Depoimento Prof. Valdir Noll

Íntegra do depoimento do Prof. Dr. Valdir Noll (Professor do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial).

“Eu gostei da experiência de utilizar o Moodle. Acho fundamental que os professores utilizem recursos que facilitem a troca de informações entre o professor e o aluno e que mantenham, de maneira organizada, o material disponível para os alunos. Nesse sentido o Moodle é bem-vindo, porque propicia essa interação professor-aluno. Através do Moodle eu pude enviar e-mails para todos os alunos, notificando-os de datas importantes, receber deles e-mails com questões sobre as aulas, disponibilizar diversos tipos de matérias, como figuras, apostilas, programas, e ainda deixar listas de exercícios com datas para ser entregue. Nas principais tarefas que envolve uma aula, o Moodle atende bem, com uma interface limpa e fácil de usar. Serve também como um repositório de informações e também como um meio de troca de informações e experiências, e isso tudo dentro de um servidor na internet, garantindo a permanência dos dados e sua acessibilidade em qualquer lugar que tenha acesso à internet.

Mas nem tudo são flores: senti a falta de um sistema de impressão adequado que permita imprimir dados seletivamente, bem como manipular com informações mais adequadamente. Tem pouca estatística envolvida com os dados. Também o sistema de avaliação que ele dispõem está muito longe da nossa realidade de avaliação por competências, tanto é que não consegui usar essa parte do Moodle.

Da parte dos alunos, eu acho que os alunos ainda não tem uma cultura de utilizar essa ferramenta, mas penso que aqueles que estão de fato interessados em aprender vêem o Moodle com bons olhos. A comunidade externa também pode acessar o curso e ver 'in loco' como são os eixos temáticos e a estrutura do curso.

Portanto, é uma ferramenta útil e que pode ser aprimorada, servindo ainda mais aos objetivos da educação. Vale a pena utilizá-la”.

APÊNDICE IV – Depoimento Prof. Wilson Zapelini

Íntegra do depoimento do Prof. Dr. Wilson Zapelini (Diretor de Gestão do Conhecimento do CEFET-SC).

1) Sobre o teu projeto: Parabéns pela idéia. O teu projeto reune praticamente todas as necessidades e interesses para auxiliar na estruturação e desenvolvimento de um curso curricular. E, como dizes, pode ser estendido para uma empresa. Particularmente, sugiro a perspectiva do projeto ser estendido para toda a Instituição CEFET-SC. Ele vem ao encontro do que vem buscando a DGC para a melhoria da dinâmica das atividades no CEFET-SC. Gostaria de aprofundar esta sugestão contigo em momento oportuno, ok?!

2) Sobre o MGW: O MGW atende, a princípio, quanto a perspectiva de se ter uma agenda e um repositório de documentação em comum para a Instituição. Seu uso básico não é difícil. Existem alguns recursos que ainda não utilizei e outros que são um pouco obtusos. Porém, a ferramenta será consolidada em sua plenitude com o seu uso mais intensivo ao longo deste ano. Porém, destaco que o maior entrave é o pouco uso pela comunidade. Se existe uma parcela significativa de professores que sequer usam e-mail, imagine então usando um ambiente colaborativo virtual. Isto é muito ruim, pois estamos trabalhando numa instituição de educação tecnológica, que deveria ser/ter uma conduta dos servidores com pleno uso dos recursos tecnológicos.

Em suma, parabéns mais uma vez pelo teu belo projeto. Gostaria de conhecê-lo melhor em seus detalhes tão logo tenhas concluída tua dissertação, ok?!

ANEXOS

ANEXO I - Telas do Modelo

Vizualiza-se o ambiente no endereço <http://www.cefetsc.edu.br/~automacao>.

The screenshot shows the homepage of the CSTAI portal. At the top, there's a banner with the text "A Gestão Tecnológica no curso de Automação Industrial" and a subtext about the course's objective. Below the banner, there are four tabs: "O que é este Portal?", "Qual é a proposta do modelo?", "Quais são as ferramentas utilizadas?", and "Contato com o Proponente do Modelo".

Menu Principal:

- Home
- Curso
- Corpo Docente
- Laboratórios
- Notícias
- Notícias Tempo Real
- FAQ
- Links
- Contato

Atuação:

- Prática Pedagógica
- Projetos Integradores
- Indissociabilidade

Ferramentas:

- MoreGroupWare
- Moodle
- MediaWiki
- NetOffice DWINS
- Survey Manager
- Admin Portal

Últimas Notícias:

- Oportunidade de emprego Aut. Industrial
- A Gestão Tecnológica no curso de Automação Industrial
- As Ferramentas Utilizadas
- Laboratórios do Curso
- Usuário de Demonstração do Modelo

Popular:

- Sobre o Curso de Automação Industrial
- Corpo Docente
- O que é o Modelo?
- Oportunidade de emprego Aut. Industrial
- Grupos de Pesquisa

Login:

Olá Mário Lucio Roloff, [Sair](#)

Enquetes:

Sua opinião sobre o Ambiente

- Muito bom.
- Bom.
- Satisfatório.
- Difícil de usar.
- Irrelevante.
- Sem opinião.

[Votar](#) [Resultados](#)

Notícias (RSS):

Folha Online - Educação

Figura 19 - Tela inicial do portal do CSTAI do CEFET-SC

Fonte: (PORTAL CSTAI, 2007)

Vizualiza-se o ambiente no endereço <http://www.cefetsc.edu.br/~automacao>.

The screenshot shows the MGW interface with the following components:

- Módulos:** Módulos, Configurações, Ajuda, roloff.
- Notícias:** 03/02/2007 Coordenação CSTAI MGW?!?!, roloff
- Anotações:** Simulando Este é um teste de uma anotação uma anotação para ser apresentada na tela de início do MGW.
- Projetos:**

Projeto/Tarefa	Horas	Horas Usadas
<u>Modelo de Projeto Interno</u>	4.00	0.00
<u>Definições</u>	0.00	0.00
<u>Planejamento das atividades</u>	0.00	0.00
<u>Execução das atividades</u>	0.00	0.00
<u>Avaliação e resultados</u>	0.00	0.00
- Tarefas:**

Tópicos	Fim	status
<u>Agendar - Mestrado ESAG</u>	16/02/2007 18:01:00	25%
- Informações Finais:** moregroupware [Release 0.7.4 - not2early], MIM (0/0), E-Mail (0), Portal da Automação Industrial.

Figura 20 - Tela inicial do MGW para Gestão Colaborativa

Fonte: (PORTAL CSTAI, 2007)

Vizualiza-se o ambiente no endereço <http://www.cefetsc.edu.br/~automacao>.

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://virtual.cefetsc.edu.br/moodle/>. The title bar reads "Portal da Automação Industrial". The page header features a logo with a graduation cap and the text "Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial". A message at the top right says "Você ainda não fez o acesso (Acesso)" and "Português - Brasil (pt_br)".

Acesso

- Nome de usuário: [input field]
- Senha: [input field]
-
- [Cadastramento de usuários](#)
- [Perdeu a senha?](#)

Menu Principal

- Novidades

Categorias de Cursos

- Automação Industrial**
 - Módulo I - Fundamentos I**
 - Módulo II - Fundamentos II**
 - Módulo III - Fundamentos de Eletromecânica**
 - Módulo IV - Fundamentos da Mecatrônica**
 - Módulo V - Sistemas Eletromecânicos**
 - Módulo VI - Automação da Manufatura**
 - Módulo VII - Controle de Processos**

1

Calendário

◀ February 2007 ▶

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	
					1	2	3
4	5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20	21	22	23	24	
25	26	27	28				

Você ainda não fez o acesso (Acesso)

moodle

Figura 21 - Tela inicial do Moodle – Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem

Fonte: (PORTAL CSTAI, 2007)

Vizualiza-se o ambiente no endereço <http://www.cefetsc.edu.br/~automacao>.



Figura 22 - Tela inicial do MediaWiki – Gestão de Conteúdo

Fonte: (PORTAL CSTAI, 2007)

Vizualiza-se o ambiente no endereço <http://www.cefetsc.edu.br/~automacao>.

Ambiente de Gestão de Equipes e Projetos

Usuário: Mário Lucio Roloff [Sair | Ir para o site de projetos | Portal da Automação Industrial]

Início Projetos Clientes Relatórios Procurar Calendário Favoritos Planilha de trabalho Avaliações Preferências

[Início](#) > Mário Lucio Roloff

Meus Projetos

ID	Projeto	Prioridade	Organização	Cliente	Estado	Dono	Site do Projeto
1	Modelo PI	Alta	CSTAI		Realizada pelo cliente	roloff	<Criar...>
2	PinkAndBrain	Alta	CSTAI		Realizada pelo cliente	roloff	<Criar...>
3	Projeto Demo	Alta	CSTAI		Realizada pelo cliente	cstai	<Criar...>

Meus Debates

Não há itens para mostrar

Meus Relatórios

Não há itens para mostrar

Minhas Tarefas

ID	Nome	Prioridade	Estado	Finalização	Data de Finalização	Delegado	Por Projeto	Publicado	
2	do Projeto	Alta	Objetivos	Iniciada	20 %	2007-03-01	admin	Modelo PI	Não

Minhas Anotações

Não há itens para mostrar

Minhas reuniões

Não há itens para mostrar

Powered by NetOffice vDwins-1.3 - Connected users: 1
Enhanced by [Dwins Digital Service](#)

Figura 23 - Tela inicial do netOffice DWINS – Gestão de Equipes e Projetos

Fonte: (PORTAL CSTAI, 2007)