

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E
PROCESSOS INDUSTRIAIS – MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM CONTROLE E
OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS**

CILENE LOISA ASSMANN

**A GESTÃO DO CONHECIMENTO COMO APOIO À TOMADA DE DECISÃO
NA ÁREA DE TI**

Santa Cruz do Sul

2013

CILENE LOISA ASSMANN

**A GESTÃO DO CONHECIMENTO COMO APOIO À TOMADA DE DECISÃO
NA ÁREA DE TI**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Industriais – Mestrado, Área de Concentração em Controle e Otimização de Processos Industriais, Linha de Pesquisa Monitoramento, Simulação e Otimização de Sistemas e Processos, Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Sistemas e Processos Industriais.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rejane Frozza

Santa Cruz do Sul

2013

Cilene Loisa Assmann

A GESTÃO DO CONHECIMENTO COMO APOIO À TOMADA DE DECISÃO NA
ÁREA DE TI

Esta Dissertação foi submetida ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Industriais – Mestrado – Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Sistemas e Processos Industriais.

Prof.^a Dra. Rejane Frozza
Orientadora

Prof.^a Dra. Liane Mählmann Kipper
Examinador - UNISC

Prof. Dr. Helder Gomes Costa
Examinador - UFF

RESUMO

Para estimular a retenção do conhecimento, as organizações precisam dar condições para que as pessoas possam torná-lo disponível em seus ambientes de trabalho. Na área de TI, que faz uso intenso da informação, torna-se um diferencial quando o conhecimento é documentado, armazenado e, principalmente, reutilizado. Neste sentido, o presente trabalho busca contribuir para a evolução do Setor de Informática de uma Instituição de Ensino Superior em relação à gestão do conhecimento. Para isso, o trabalho apresentou-se com dois focos: o conhecimento das pessoas e o que pode ser obtido da base de dados. Inicialmente, nesta pesquisa se optou pela busca de sugestões de todos os colaboradores da área e, a partir disso, pela implantação de ferramenta colaborativa *Wiki*. Atualmente, já é possível dizer que foi construída, de forma colaborativa, uma base de conhecimento estruturada. A facilidade no acesso e registro de informações trouxe como resultado imediato o aumento na retenção do conhecimento, o que foi percebido pelos envolvidos e demonstrado nos resultados da pesquisa. Este estudo também utilizou a mineração de dados, com a aplicação de regras de associação, para análise dos registros de atendimentos aos usuários, com o objetivo de obter conhecimento útil. A análise permitiu aos gestores perceber distorções nos dados e, a partir disso, definir ações para resolvê-las. Os objetivos de definir o fabricante de melhor qualidade, verificar demandas por turno, técnico e setores também foram alcançados. O resultado final é apresentado em conclusões obtidas de diversos cenários e combinações utilizando-se das regras de associação, que evidenciou fatos que a princípio não apresentavam relação entre si, revelando conhecimento novo e aplicável à tomada de decisão gerencial.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento, Ferramenta Colaborativa, Mineração de Dados, Regras de Associação.

ABSTRACT

To boost the retention of knowledge, organizations need to encourage people to make it available in their work environments. In the IT area, which makes heavy use of information, it becomes a differential when knowledge is documented, stored and mainly reused. In this sense, this research seeks to contribute to the evolution of an IT department in relation to knowledge management. For this, the work is presented with two key points: people's knowledge and what can be obtained from the database. Initially, this research was chosen by seeking suggestions from all employees in the area and, from this, by deploying Wiki collaborative tool. Now is possible to say a structured knowledge base was collaboratively built. The ease of access and record information brought immediately result in increased knowledge retention, which was perceived by those involved and shown in the search results. This study also used data mining, with the application of association rules for analysis in requesting services records, with the aim of obtaining useful knowledge. The analysis allowed the managers to perceive distortions in the data and, from that, determine actions to solve them. The objectives set for defining the manufacturer of best quality, checking demands by shift, technicians and sectors were also achieved. The final result is presented in conclusions drawn from various scenarios and combinations of association rules usage, which highlighted facts which at first had no relation to each other, revealing new and applicable knowledge to decision making.

Keywords: Knowledge Management, Collaborative Tool, Data Mining, Association Rules.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
1.1	Tema	12
1.2	Problema de pesquisa.....	13
1.3	Justificativa.....	15
1.4	Objetivos	16
1.4.1	Objetivo Geral	16
1.4.2	Objetivos Específicos	16
1.4.2.1	Diagnóstico.....	16
1.4.2.2	Base de Conhecimento	17
1.4.2.3	Mineração de Dados	17
1.5	Estrutura do Trabalho.....	18
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1	Gestão do Conhecimento.....	19
2.1.1	Dado, Informação e Conhecimento.....	19
2.1.2	O conhecimento tácito e o explícito.....	20
2.1.3	Organizações que Aprendem.....	22
2.1.4	As Disciplinas da Aprendizagem.....	23
2.1.5	Ambiente de Disseminação do Conhecimento.....	26
2.1.6	Projetos da Gestão do Conhecimento.....	27
2.1.7	Aplicações da Gestão do Conhecimento	29
2.2	Mineração de Dados	35
2.2.1	Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados.....	35
2.2.2	A Mineração de Dados como uma etapa do processo KDD	36
2.2.3	Aplicações da Mineração de Dados	38
3.	METODOLOGIA.....	52
3.1	Caracterização da Pesquisa.....	52
3.2	Procedimentos Metodológicos	53
3.2.1	Primeira Etapa – Gestão do Conhecimento	53
3.2.2	Segunda Etapa – Mineração de Dados.....	55
4.	DEFINIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO	57
4.1	O Setor de Informática da Instituição de Ensino Superior.....	57
4.1.1	O Processo de solicitação de serviços de informática	58
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	61
5.1	Gestão do Conhecimento no Setor de Informática da IES.....	61
5.1.1	Definir o ideal em Gestão do Conhecimento.....	61
5.1.2	Desenvolver e aplicar instrumento de Pesquisa.....	61
5.1.3	Sintetizar e apresentar os dados para discussão e validação.....	64
5.1.4	Proposta de Melhoria na Gestão do Conhecimento.....	75
5.1.5	Ferramenta de Colaboração.....	75

5.1.5.1	Estratégia para implantação da ferramenta colaborativa	77
5.1.5.2	Seleção da ferramenta colaborativa.....	81
5.1.5.3	Estrutura do conhecimento	83
5.1.5.4	Relato da Implantação da Wiki.....	87
5.1.5.5	Acompanhamento do uso da Wiki.....	91
5.1.5.6	Percepção em relação à ferramenta Wiki	94
5.2	Mineração de Dados aplicada ao Setor de Informática da IES.....	101
5.2.1	Definir Objetivo e Estratégia.....	101
5.2.2	Seleção e modelagem dos dados	102
5.2.3	Pré-Processamento.....	106
5.2.4	Transformação dos dados.....	108
5.2.5	Etapas de Mineração dos dados.....	111
5.2.5.1	Análise Exploratória dos Dados	111
5.2.5.2	Simulações realizadas e interpretação dos resultados	120
5.2.5.2.1	Cenário 1 – Total de atendimentos	123
5.2.5.2.2	Cenário 2 – Imobilizado válido	131
5.2.5.2.3	Cenário 3 – Principais Fabricantes.....	134
5.2.6	Consolidando alguns resultados encontrados.....	137
5.3	Considerações	138
6.	CONCLUSÃO.....	140
6.1	Artigos publicados	144
6.2	Sugestões para trabalhos futuros.....	145
	REFERÊNCIAS.....	146
	APÊNDICE A - Apresentação do Projeto de Pesquisa	152
	APÊNDICE B - Instrumento de Pesquisa para Diagnóstico da Realidade.....	157
	APÊNDICE C - Apresentação dos resultados da pesquisa e diagnóstico.....	159
	APÊNDICE D - Definições iniciais sobre a Wiki	166
	APÊNDICE E - Apresentação da Wiki no Servidor	167
	APÊNDICE F - Wiki para a equipe Desenvolvimento – Manutenção	168
	APÊNDICE G - Wiki para a equipe DBA e Sistemas Corporativos	169
	APÊNDICE H - Pesquisa de satisfação em relação à ferramenta Wiki.....	170
	APÊNDICE I - Definição do Objetivo da Mineração de Dados	171
	APÊNDICE J - Apresentação dos Resultados da Mineração de Dados	179

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Visão Geral da Pesquisa.....	13
Figura 2 - Espiral do Conhecimento.	21
Figura 3 - As Cinco Disciplinas da Aprendizagem.....	26
Figura 4 - Processo de Descoberta de conhecimento em bases de dados.	37
Figura 5 - Ações a serem realizadas para um Diagnóstico.	54
Figura 6 - Atividades da etapa de Gestão do Conhecimento.	54
Figura 7 - Atividades da etapa de Mineração de Dados.....	55
Figura 8 - Organograma do SINF.....	57
Figura 9 - Modelagem em BPMN do Processo de Solicitação de Serviços.	59
Figura 10 - Tela Inicial do Questionário na ferramenta <i>LimeSurvey</i>	64
Figura 11 - Resultados das perguntas 1 e 12.....	65
Figura 12 - Resultado da pergunta 13.....	66
Figura 13 - Resultado da pergunta 8.....	67
Figura 14 - Resultado da pergunta 7.....	67
Figura 15- Resposta de pergunta 4.....	68
Figura 16 - Resposta da pergunta 9.....	68
Figura 17 - Resposta da pergunta 11.....	69
Figura 18 - Resultado da pergunta 5.....	69
Figura 19 - Resultados das perguntas 2 e 3.	70
Figura 20 - Resultados das perguntas 6 e 10.....	71
Figura 21 - Padrões para Implantação de <i>Wiki</i>	78
Figura 22 - Quadro Comparativo entre ferramentas <i>Wiki</i>	82
Figura 23 - Documentação referente à Metodologia.	83
Figura 24 - Categoria <i>Template</i>	85
Figura 25 - Itens que se referem ao Desenvolvimento.....	85
Figura 26 - Itens que se referem ao sistema de ensino.	86
Figura 27 - Categoria Notas de Reunião.....	87
Figura 28 - Modelo de nota de reunião.	88
Figura 29 - Evolução do número de visualizações na <i>Wiki</i>	92
Figura 30 - Evolução do número de edições na <i>Wiki</i>	92
Figura 31 - Resultado em relação à facilidade de uso da ferramenta.	95
Figura 32 - Resultado em relação ao formato da ferramenta.	96
Figura 33 - Grau de satisfação sobre a ferramenta.....	98
Figura 34 - Modelo de tabelas.....	105
Figura 35 - Cabeçalho do arquivo para importação na <i>Weka</i>	108
Figura 36 - Comando de busca dos valores dos atributos.	110
Figura 37 - Atendimentos por data de aquisição na <i>Weka</i>	112
Figura 38 - Total de Atendimentos por ano de aquisição.	113
Figura 39 - Quantidade de atendimentos por equipe.	114
Figura 40 - Quantidade de atendimentos por técnico.....	115
Figura 41 - Complexidade e Urgência nos atendimentos.....	116
Figura 42 - Setores com maior número de atendimentos.	117
Figura 43 - Atendimentos por tipo de solicitação.....	117
Figura 44 - Totais de atendimentos por turno.....	118
Figura 45 - Atendimentos em relação ao atraso.....	118
Figura 46 - Quantidade de atendimentos por ano.	119
Figura 47 - Quantidade de atendimentos por mês.	119

Figura 48 - Quantidade de atendimentos por avaliação.....	120
Figura 49 - Regras Geradas na Weka.....	121
Figura 50 - Regras agrupadas por ano.	122
Figura 51 - Etapas realizadas para obtenção dos dados.	123
Figura 52 - Atendimentos por ano e fabricante.	132
Figura 53 - Fabricantes e número de máquinas.....	133
Figura 54 - Atendimentos proporcional ao número de máquinas.....	133
Figura 55 - Cenário 3 com os fabricantes.	135
Figura 56 - Atendimentos proporcionais ao número de máquinas	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pesquisas Relacionadas	49
Tabela 2 - Perguntas do instrumento de pesquisa e seus objetivos	62
Tabela 3 - Respostas sobre a utilização do <i>SinfOnline</i>	72
Tabela 4 - Sugestões para compartilhar o conhecimento.	73
Tabela 5 - Tipos de páginas criadas na Wiki.....	94
Tabela 6 - Percepção quanto ao processo de retenção do conhecimento.....	96
Tabela 7 - Respostas da seção de críticas, sugestões e comentários.....	99
Tabela 8 - Lista de Atributos para a Mineração de Dados.	103

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARFF	Attribute Relation File Format
BPMN	Business Process Model and Notation
BPMS	Business Process Management Suite
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DBA	Data Base Administrator
DM	Data Mining
EKD	Enterprise Knowledge Management
ERP	Enterprise Resource Planning
IES	Instituição de Ensino Superior
KDD	Knowledge Discovery in Databases
SAP	Systems, Applications and Products for Data Processing
SERPRO	Serviço Federal de Processamento de Dados
SFAA	Setor Financeiro de Atendimento ao Aluno
SINF	Setor de Informática
SPGE	Secretaria de Pós-Graduação e Extensão
TI	Tecnologia da Informação
WYSIWYG	What you see is what you get

1. INTRODUÇÃO

A evolução da Tecnologia da Informação (TI) permitiu maior velocidade na produção e disseminação do conhecimento. Esta sociedade baseada na informação é complexa e as organizações nela inseridas também se tornaram complexas devido à grande quantidade de dados e à velocidade com que estes transitam. Especialmente para as instituições que fazem uso intenso da informação, onde pessoas de diferentes especializações trabalham, a gestão deste conhecimento tornou-se essencial (YAMAOKA, 2006).

Gerir o conhecimento nas organizações requer condições para que as pessoas possam tornar disponíveis seus conhecimentos, além de desenvolvê-lo, protegê-lo e utilizá-lo (CARVALHO, 2005).

Almeida, Freitas e Souza (2011) complementam que o conhecimento, mesmo sendo criado pelos indivíduos, deve ser apoiado e estimulado intencionalmente pelas empresas, proporcionando a infraestrutura necessária e desafios a serem superados.

Davenport e Prusak (1998) finalizam e afirmam que a gestão do conhecimento é mais do que tecnologia, mas esta, certamente, pode contribuir para criar, transferir e impulsionar o conhecimento nas empresas.

Com a premissa de que, para propiciar a gestão do conhecimento é necessário que a organização adote práticas e ferramentas específicas, neste trabalho é proposta a implantação de uma base de conhecimento no Setor de Informática - SINF de uma Instituição de Ensino Superior e o desenvolvimento da mineração de dados na sua base de atendimentos.

1.1 Tema

Esta pesquisa foca seu estudo em práticas e ferramentas a serem adotadas que possam contribuir para a evolução do Setor de Informática de uma Instituição de Ensino Superior em relação à gestão do conhecimento.

Destacam-se a implantação de uma base de conhecimento estruturada e o desenvolvimento da mineração de dados sobre a base de atendimentos do Setor de informática da IES.

Na Figura 1 é apresentada uma visão geral dos assuntos desta pesquisa e de como estes se relacionam pela busca de conhecimento em pessoas e em bases de dados.



Figura 1 - Visão Geral da Pesquisa.
Fonte: Autora, 2011.

Esta pesquisa inicia um processo gradual de evolução na gestão do conhecimento do Setor de Informática da IES, em diferentes aspectos. Busca a retenção e disseminação do conhecimento que se reflete na experiência das atividades realizadas pelas pessoas. E, a partir dos registros de atendimento de ordens de serviço do setor, busca o conhecimento existente na base de dados, que se encontra oculto.

1.2 Problema de pesquisa

Destacam-se algumas considerações neste domínio, como:

- O Setor de Informática da IES poderia melhorar a mobilização do profissional para a disseminação do seu conhecimento.
- A documentação, no que se refere a cada projeto de desenvolvimento de *software*, está distribuída em vários locais. Existe documentação em pastas

locais, em servidores e parte em repositórios de *softwares* de controle de versões. Neste sentido, não existe uma centralização destas informações para facilitar o acesso dos usuários e técnicos da TI.

- Parte da documentação dos projetos que estão em desenvolvimento está localizado em um *site*, este desenvolvido de forma estática, o que torna o processo de atualização oneroso. Este processo manual é realizado constantemente com o intuito de manter toda a documentação do projeto atualizada para consulta pelos usuários.
- Dificuldade de verificar se algum integrante ou equipe do setor possui experiência em determinado assunto e qual foi a solução aplicada, já que não há este registro. Desta forma, não existe o aprendizado com experiências anteriores e a repetição de erros em diferentes projetos pode acontecer.
- Para a busca das informações na base de dados de atendimentos, que é o processo essencial do Setor de Informática da IES, são disponibilizados relatórios no sistema terceirizado. Devido ao grande número de registros, as informações da base de dados não são obtidas de forma eficaz, são verificadas somente com análise humana, sem o auxílio de ferramenta específica.
- As mudanças ocorrem de forma muito rápida, principalmente na área da Tecnologia da Informação. É complexo acompanhar estas mudanças. Desta forma, ações precisam ser tomadas e falta o conhecimento como suporte à tomada de decisão.

Diante deste cenário, naturalmente surgem as seguintes questões, que deverão ser respondidas por este trabalho de pesquisa:

- Quais as práticas e ferramentas que o Setor de Informática da Instituição de Ensino Superior deve adotar para que este evolua a sua gestão do conhecimento?
- Como analisar de forma eficiente e eficaz o grande volume de dados existente na base de dados dos atendimentos do Setor de Informática da Instituição de Ensino Superior?

1.3 Justificativa

Experiências têm mostrado que as implantações bem sucedidas da Gestão do Conhecimento em empresas dão prioridade aos aspectos humanos e culturais, em processos que permitem compartilhar o conhecimento e consideram a tecnologia como um importante facilitador (CEN, 2004).

A gestão do conhecimento torna-se ainda mais relevante devido à necessidade de desenvolver a memória organizacional da instituição. Característica fundamental devido à rotatividade de seus colaboradores, uma vez que muitos concluem a graduação e buscam outras oportunidades em empresas de tecnologia em capitais ou cidades maiores.

Em adição a isto, com a velocidade das mudanças cada vez maior, principalmente na área da Tecnologia da Informação, o conhecimento torna-se a principal vantagem competitiva de uma organização e saber como administrá-lo é crítico para o êxito do negócio (LACOMBE e HEILBORN, 2008).

Neste sentido, esta pesquisa se justifica, pois pretende desenvolver uma proposta de implantação da gestão do conhecimento no Setor de Informática da IES.

Santos et al (2001) destaca que a implantação da Gestão do Conhecimento em uma empresa não é uma disciplina pronta, ou seja, não existe uma forma única para aplicação em organizações diferentes. Sob este enfoque, mesmo sendo possível buscar exemplos da experiência alheia, cada organização deve criar seu modelo, pois cada contexto tem suas peculiaridades.

Da mesma forma, devido às diferentes características de cada organização, também se mostra relevante para este estudo, antes de propor qualquer solução em gestão do conhecimento, a busca das necessidades inerentes à organização que é o foco deste estudo de caso.

Azarias, Matos e Scandelari (2009) problematizam que, durante o processo de gestão de uma empresa, é acumulada uma grande quantidade de dados, o que dificulta a obtenção da informação de forma rápida e eficiente sem o suporte de ferramentas para a realização desta análise.

Na opinião de Correa (2007) a mineração de dados propicia a análise de grandes conjuntos de dados. E finaliza afirmando que, apoiada na estatística e na inteligência artificial, esta técnica apresenta eficiência na descoberta de conhecimento que se encontrava oculto nas bases de dados, acumulado ao longo dos anos.

Esta necessidade torna-se ainda mais relevante porque, atualmente, manipular grande volume de informação tornou-se uma atividade complexa e onerosa para as organizações (YAMAOKA, 2006).

É neste cenário que a mineração de dados surge, como parte integrante desta pesquisa, e como uma solução para análise em base de dados com o intuito de transformá-los em conhecimento útil para apoiar a tomada de decisão.

1.4 Objetivos

A seguir, apresentam-se os objetivos geral e os específicos deste trabalho.

1.4.1 Objetivo Geral

Este estudo tem como meta a estruturação de um diagnóstico quanto à capacidade de criar, adquirir e transferir conhecimento no Setor de Informática da Instituição de Ensino Superior. Com base neste diagnóstico, tem-se como objetivo implantar uma base estruturada de conhecimento e desenvolver uma técnica de mineração de dados para análise dos registros dos atendimentos realizados por este setor, a fim de obter conhecimento novo, útil e aplicável à tomada de decisão gerencial.

1.4.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos foram divididos em três etapas: diagnóstico, base de conhecimento e mineração de dados. A seguir, estas são detalhadas.

1.4.2.1 Diagnóstico

Para a realização do diagnóstico quanto à capacidade de criar, adquirir e transferir conhecimento no Setor de Informática da IES, os seguintes objetivos específicos foram executados:

- Realizar o levantamento teórico de características que possam contribuir para enriquecer e evoluir o conhecimento em organizações.
- Desenvolver e aplicar um instrumento de pesquisa com o intuito de verificar qual a realidade do Setor de Informática da IES no que se refere à gestão do conhecimento.

- Sintetizar as respostas, apresentar para discussão perante os gestores do Setor de Informática da IES e, desta forma, identificar as necessidades em relação à sua capacidade de gerir conhecimento, com o intuito de evoluir neste sentido.
- Definir uma proposta de melhoria para a disseminação do conhecimento no Setor de Informática da IES.

1.4.2.2 Base de Conhecimento

Para atender as necessidades identificadas, uma base de conhecimento estruturada foi desenvolvida. Esta tem como objetivo:

- Possibilitar inserir na base de conhecimento informações que estavam em documentos oriundos dos projetos do setor, metodologias utilizadas, notas de desenvolvimento que trazem soluções encontradas e as boas práticas no que se refere ao desenvolvimento de *software*, tecnologias, ferramentas e padrões adotados. Estes e outros assuntos relacionados com a área de informática poderão ser cadastrados e classificados em categorias.
- Permitir aos integrantes do Setor de Informática da IES a oportunidade de contribuir, seja adicionando novos assuntos, seja relatando alguma experiência ou interesse em algum item/categoria já cadastrado. Além disso, é importante disponibilizar uma ferramenta de pesquisa do conteúdo armazenado na base para facilitar a busca deste conhecimento.

1.4.2.3 Mineração de Dados

Para o desenvolvimento da Mineração de Dados (*Data Mining*) na base de dados dos atendimentos de Setor de Informáticada da IES, os objetivos específicos são os seguintes:

- Definir o objetivo e a estratégia para a aplicação da mineração de dados.

- Estudar o processo de Descoberta de Conhecimento em Base de Dados, desde a preparação dos dados até a análise dos resultados encontrados.
- Preparar e estruturar os dados.
- Identificar os algoritmos existentes para a realização de *Data Mining* e selecionar o mais adequado e aplicá-lo na base de dados.
- Analisar e disponibilizar a partir de diferentes visões dos dados os resultados encontrados.

1.5 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está organizado em 6 capítulos, distribuídos da seguinte forma: após a Introdução ao assunto, o segundo capítulo traz o referencial teórico que se divide em duas linhas: a gestão do conhecimento nas pessoas e a busca de conhecimento na base de dados. Na revisão bibliográfica, além de buscar conceitos relacionados à gestão do conhecimento e mineração de dados, experiências de projetos de implantação também foram investigadas com o objetivo de destacar práticas adotadas e que obtiveram sucesso.

O capítulo 3 traz a metodologia onde são definidos e apresentados os procedimentos seguidos durante o estudo. No capítulo 4 é apresentado o Setor de Informática da IES, onde foi desenvolvido o estudo. Os resultados obtidos a partir desta pesquisa foram discutidos no capítulo 5.

E, finalmente, na conclusão, as linhas de pesquisa sobre as duas diferentes buscas de retenção e disseminação do conhecimento, nas pessoas e na base de dados, são reunidas. Neste momento, é destacada a contribuição desta pesquisa para o Setor de Informática da IES, foco deste estudo de caso.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta o referencial teórico relativo aos assuntos abordados no trabalho de pesquisa.

2.1 Gestão do Conhecimento

Com o objetivo de esclarecer o leitor, foi realizada uma busca dos principais assuntos relacionados a esta pesquisa. Neste sentido, a fim de que haja um entendimento comum, a seguir serão apresentados conceitos relacionados ao conhecimento e quais as características de um ambiente organizacional que facilite a sua disseminação.

Além disso, serão elencados os tipos de projetos sobre este tema e exemplos de aplicações da gestão do conhecimento em ambientes empresariais e quais os resultados alcançados.

2.1.1 Dado, Informação e Conhecimento

Com o intuito de chegar ao conceito de conhecimento, inicialmente, é importante apresentá-lo em conjunto com os conceitos de dado e informação e, desta forma, diferenciá-los.

Davenport e Prusak (1998) destacam que conhecimento, dado e informação não são sinônimos. De acordo com estes autores, estes três conceitos são muitas vezes relacionados e o que ambos significam e o que os difere gera dúvidas.

Almeida, Freitas e Souza (2011) conceituam o dado como o registro sistemático de todo e qualquer evento, objeto ou pessoa como, por exemplo, o nome completo, a data de nascimento, número de filhos, valor do salário, entre outros. Contudo, isolados, estes têm pouca relevância ou propósito.

Entretanto, quando estes dados são processados, ou seja, quando são comparados ou acumulados, por exemplo, estes passam a ter relevância no processo de tomada de decisão e, assim, passam a constituir uma informação (ALMEIDA, FREITAS e SOUZA, 2011).

Por outro lado, Davenport e Prusak (1998) conceituam a informação como “dados que fazem a diferença”, quer dizer, que tenham algum significado.

Nós descrevemos a informação como uma mensagem, geralmente na forma de um documento ou uma comunicação audível, esta tem um emissor e receptor. A informação tem por finalidade mudar o modo como o destinatário vê algo, exercer algum impacto sobre o seu comportamento, ela deve informar, ou seja, são dados que fazem a diferença (DAVENPORT e PRUSAK, 1998, P. 4).

Já o conhecimento é conceituado por Cruz (2002) como o entendimento obtido a partir da análise de dados e informações. Isso significa que estes, quando entram em contato com o ser humano e, se são absorvidos e entendidos, irão aumentar o seu nível de conhecimento.

Davenport e Prusak (1998) concluem que saber o que são estes três elementos e como ocorre o processo de transformação que tem início no dado, passando pela informação, até chegar ao conhecimento, é essencial para o desenvolvimento bem-sucedido de um trabalho ligado à gestão do conhecimento.

2.1.2 O conhecimento tácito e o explícito

Nonaka e Takeuchi (1997) apresentam um modelo baseado em dois tipos de conhecimento: o tácito e o explícito. O conhecimento explícito pode ser articulado na linguagem formal, em manuais, especificações. Este tipo pode ser transmitido, formal e facilmente.

Por outro lado, o tácito é o conhecimento pessoal, incorporado à experiência de cada um, envolve fatores intangíveis como crenças pessoais e perspectivas. O conhecimento tácito tem duas dimensões: a técnica (seria o *know-how*) e a cognitiva (crenças, visão do mundo e de futuro).

Devido à sua natureza intuitiva, o tácito é difícil de ser passado porque precisa ser formalizado de alguma forma. Pode, por exemplo, ser convertido em palavras, números, documentos, programas de computador e, desta forma, ficar acessível às pessoas.

Para Nonaka e Takeuchi (1997) a interação entre os conhecimentos tácitos e explícitos tornam-se ativos valiosos para as organizações, pois esta troca é a base para a criação dos novos conhecimentos. Miranda et al (2008) destacam que não devemos priorizar um ou outro conhecimento, mas sim integrá-los.

Da interação entre estes dois tipos de conhecimento, surgem as formas de conversão do conhecimento. Quando o conhecimento passa de um nível para outro: do individual para o organizacional. Este processo é chamado de “espiral do

conhecimento” e é considerado como a principal dinâmica de criação de conhecimento nas organizações de negócios, conforme Figura 2.

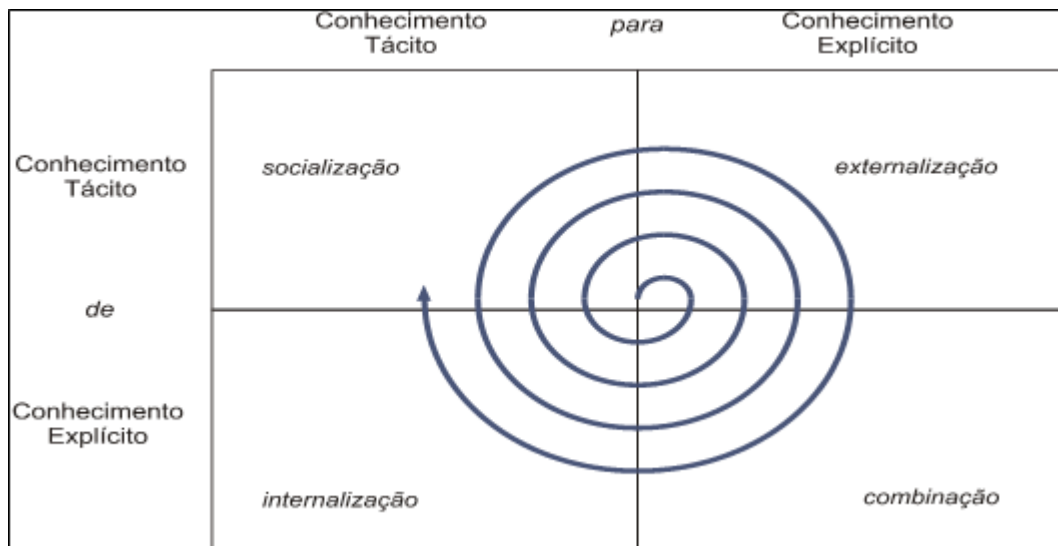


Figura 2 - Espiral do Conhecimento.
Fonte: Nonaka e Takeuchi, 1997.

As formas de conversão do conhecimento são:

- **Socialização:** Quando o conhecimento tácito gera outro conhecimento tácito, com o compartilhamento de experiências através da observação, imitação e prática. Desta forma, é possível adquirir conhecimento dos outros de forma direta, sem a linguagem formal. Exemplos de socialização: *brainstorming* fora do ambiente de trabalho com discussões sobre problemas complexos como desenvolvimento de produtos (reorientam os modelos mentais de cada um, mas sem forçar, de forma natural). Um exemplo mais simples: segredo de como fazer pão mais macio. O padeiro torce a massa, mas só é possível descobrir como acompanhando o processo que ele fazia. Outra forma de socialização é manter um diálogo constante com os clientes.
- **Externalização:** Ocorre quando o conhecimento tácito é convertido em explícito. Expresso na forma de metáforas, analogias, hipóteses e modelos, é o processo de criação de conceitos. É provocado pelo diálogo e pela reflexão coletiva, um método utilizado com frequência é a combinação de dedução e indução. Exemplo de externalização: no processo de criação de um carro novo havia somente um conceito a ser

seguido, a partir deste foi desenvolvido todo o processo criativo do carro.

- Combinação: É a conversão do conhecimento explícito para o explícito. É a sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento, é a combinação de conjuntos diferentes de conhecimento explícito. Provocado através de reuniões, documentos, conversas ou redes de comunicação computadorizadas. A recombinação através de classificação, do acréscimo, da combinação e da categorização podem levar a novos conhecimentos.
- Internalização: É a conversão do conhecimento explícito para o tácito. Significa “Aprender fazendo”. A partir de manuais, diagramação do conhecimento anterior. Exemplo: problemas e soluções encontradas e documentadas para que, quando necessário, sejam consultadas e utilizadas por outros colegas. Desta forma, reexperimenta-se as experiências. Outro exemplo: casos de sucesso aplicados em empresas que sirvam como modelo futuramente.

O modelo de criação de conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997) baseia-se em estudos realizados em empresas e descreve como nasce o conhecimento organizacional, considerado como consequência do conhecimento acumulado dos indivíduos, dos seus colaboradores.

As empresas que se preocupam e criam um ambiente que incentiva a disseminação do conhecimento são categorizadas como organizações que aprendem. Na próxima seção estas serão conceituadas.

2.1.3 Organizações que Aprendem

A Gestão do Conhecimento pode ser definida como um conjunto de esforços visando criar novo conhecimento, compartilhá-lo na organização e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas (LACOMBE e HEILBORN, 2008).

Gerir o conhecimento nas organizações requer condições para que as pessoas possam tornar disponíveis seus conhecimentos, além de desenvolvê-lo, protegê-lo e utilizá-lo. Estas condições se tornam imprescindíveis quando a gestão do conhecimento resulta na agregação de valor aos produtos e serviços. Assim, a ideia

de se tratar o conhecimento como principal recurso nas organizações tornou-se fundamental (CARVALHO, 2005).

As organizações com capacidade de criar, adquirir e transferir conhecimento são classificadas como organizações que aprendem. E, conforme destaca Lacombe e Heilborn (2008), um dos principais fatores que levam ao êxito na construção de uma empresa que aprende é a existência de uma estrutura de recursos tecnológicos de apoio.

Senge (2006) destaca que as organizações que aprendem possuem ambiente onde as pessoas expandem continuamente sua capacidade de criar e os pensamentos novos e abrangentes são estimulados. Davenport e Prusak (1998) complementam que a gestão do conhecimento tem como elemento essencial o desenvolvimento de estratégias específicas pelas empresas com o objetivo de incentivar a troca de conhecimento.

Na opinião de Bassis (2009), as empresas devem desenvolver uma cultura voltada à inovação, à experimentação e ao aprendizado contínuo. Pacheco (2011) destaca que a identificação, criação, renovação e aplicação dos conhecimentos são estratégicas na vida de uma organização.

As empresas, de forma geral, não possuem a cultura da Gestão do Conhecimento. Muitas vezes, o conhecimento fica oculto em pessoas ou em bases com grande volume de dados, não sendo aproveitado. Davenport e Prusak (1998) problematizam dizendo que todas as empresas deveriam ter uma orientação positiva em relação ao conhecimento em suas culturas, mas muitas não a têm.

Desta forma, a empresa não aprende com as suas experiências, seus erros, já que estes não são compartilhados e explorados. Isso pode acarretar prejuízos, problemas nos processos de tomada de decisão, que poderiam se tornar mais eficientes com o uso de informação útil (conhecimento).

2.1.4 As Disciplinas da Aprendizagem

Para formar uma organização que aprende Senge (2006) traz cinco disciplinas de aprendizagem que devem ser desenvolvidas. Sendo que disciplina, neste contexto, significa “um conjunto de técnicas que devem ser estudadas e dominadas

para serem postas em prática“, sendo que, colocando estas técnicas em prática o indivíduo torna-se competente na disciplina.

O autor afirma que, para obter uma aprendizagem organizacional eficiente, é necessário promover a disseminação do conhecimento em uma empresa, e desenvolver as cinco disciplinas. Estas trazem uma mudança de mentalidade no indivíduo, e o conhecimento, que nasce no indivíduo, acaba sendo disseminado na organização.

As cinco disciplinas de Peter Senge são: modelos mentais, domínio pessoal, visão compartilhada, aprendizagem em equipe e pensamento sistêmico. Sendo que modelos mentais, domínio pessoal e visão compartilhada são as disciplinas que se referem ao indivíduo e as demais se referem ao grupo ou organização.

O domínio pessoal significa encarar a vida como um trabalho criativo, vivê-la de forma criativa, e não reativa. Para adquirir competência nesta disciplina é necessário desenvolver dois aspectos: o primeiro é ter a ciência do que é importante para si mesmo (o que queremos) e o segundo é aprender a entender a realidade atual (onde estamos em relação ao que queremos). Martens (2002) destaca estes dois aspectos, fundamentais desta disciplina, como: a percepção clara da realidade e a consciência dos próprios propósitos.

O domínio pessoal é um processo de crescimento e de aprendizado. Gonçalves e Rodrigues (2008) explicam que domínio, neste contexto, não tem um sentido de controle, mas de proficiência, ou seja, o indivíduo consegue atingir os resultados desejados em determinado assunto.

De acordo com Senge (2006), pessoas com alto domínio pessoal vivem em um estado de aprendizagem permanente, sempre em busca dos seus objetivos. Esta postura de não se acomodar e a busca constante de melhoria contínua, é chamada de “tensão criativa”.

A segunda disciplina diz respeito aos modelos mentais, que são ideias constituídas de que todos nós temos que determina não somente a forma que vemos o mundo, mas também como agimos. Duas pessoas, com modelos mentais diferentes, podem presenciar a mesma situação e chegar a conclusões diferentes porque ambos têm visões diferentes sobre os fatos.

Senge (2006) afirma que muitas tentativas de mudanças administrativas não dão certas porque entram em conflito com modelos mentais tácitos e poderosos dos envolvidos neste projeto de mudança.

Martens (2002) destaca que esta disciplina traz à tona os nossos modelos mentais, com o objetivo de avaliar e transformar, quando necessário e possível. Consiste em trazer à tona, testar e aperfeiçoar nossas diferentes percepções sobre o mundo e chegar ao alinhamento que seria o ideal. Devido a isto, deve ser considerado o diálogo como forma de atingir o consenso e nivelamento de conceitos.

A visão compartilhada é a disciplina que une as pessoas por um objetivo, uma ação. Entretanto, Senge (2006) destaca que é essencial que a empresa deixe bem claro quais os seus objetivos e metas, cada indivíduo deve saber o que a empresa espera dele. Desta forma, a organização gera o comprometimento das pessoas, porque estas acabam se sentindo como parte de algo importante.

Em uma organização que aprende a visão compartilhada é essencial, pois esta fornece foco, dá a energia para que ocorra a aprendizagem. O indivíduo, ao enxergar os benefícios de se chegar a um objetivo, fará com que este seja alcançado, que aconteça. A visão compartilhada inicia no indivíduo e depois se torna coletiva quando se trabalha em grupo por um objetivo comum.

Eyng (2006) complementa que ter uma visão compartilhada não é somente uma ideia individual, por mais importante que esta possa parecer. Entretanto, se esta for estimulante, se fizer parte também da opinião das pessoas e assim obter o seu apoio, neste caso, a simples ideia torna-se uma visão compartilhada poderosa e esta se torna uma extensão das visões pessoais dos indivíduos de uma organização.

Já o aprendizado em equipe é um processo de alinhamento e de desenvolvimento da capacidade de trabalhar em grupo que começa pelo diálogo, esquecendo as ideias preconcebidas e pensando em conjunto. Segundo Senge (2006), em um grupo de especialistas, cada um possui uma excelência individual, entretanto, para trabalhar em equipe é necessário que as habilidades sejam complementadas, o objetivo é chegar à combinação mais eficaz, que gere os melhores resultados.

A quinta disciplina é o pensamento sistêmico, ter o domínio sobre esta significa ter um pensamento abrangente, conseguir visualizar que para um determinado problema pode existir um conjunto de soluções, um grupo de alternativas que deve ser considerado antes de tomar qualquer decisão.

O pensamento sistêmico faz a ligação entre todas as demais disciplinas. Na Figura 3 pode ser visualizada a ligação entre elas. Conclui-se que, para se chegar a uma situação de aprendizagem contínua, o ideal é que todas sejam trabalhadas em conjunto na organização.

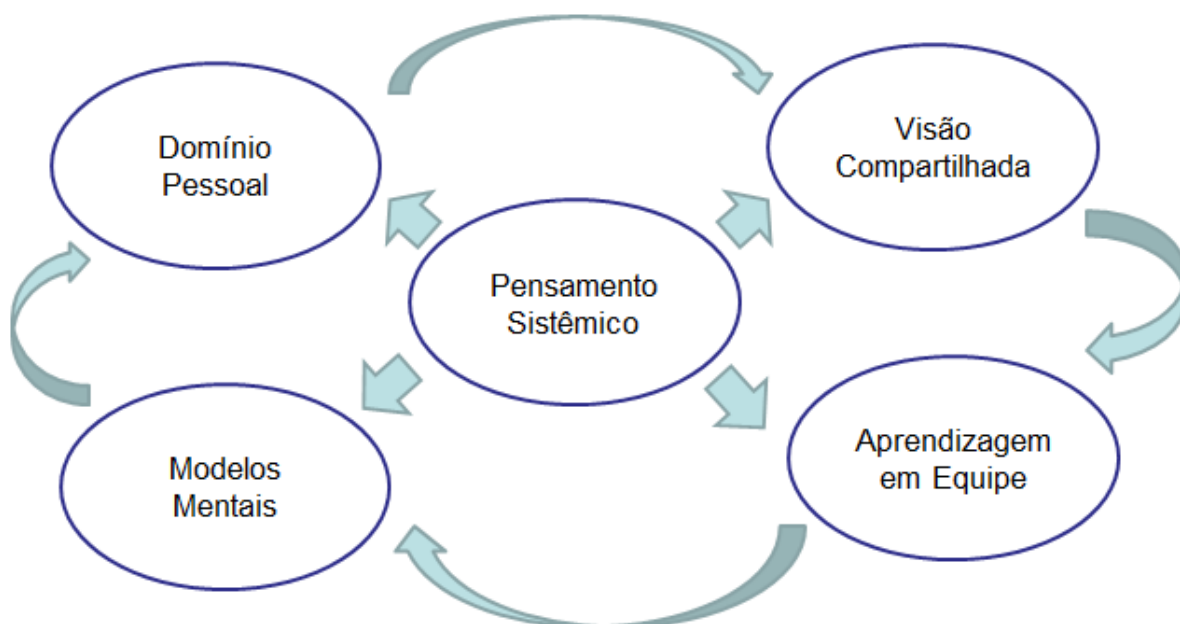


Figura 3 - As Cinco Disciplinas da Aprendizagem.
Fonte: Senge, 2006.

A proposta de Senge (2006) é que, desenvolvendo as cinco disciplinas, os indivíduos estarão habilitados para construir juntos, trabalhando em equipe, a organização que aprende. Esta organização será formada por indivíduos capazes de inovar e se renovar continuamente.

2.1.5 Ambiente de Disseminação do Conhecimento

Para que a organização tenha um ambiente propício para a disseminação do conhecimento, esta deve incentivar os seus colaboradores adotando regras e ações específicas.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997) cinco condições podem capacitar as organizações na criação do conhecimento:

- **Intenção:** Trata-se da aspiração, missão e visão da organização com o objetivo de estabelecer o processo de criação do conhecimento. A empresa precisa orientar e promover a ideia. Desta forma, torna-se um compromisso de todos os colaboradores.

- Autonomia: Todos da organização devem agir de forma autônoma, dependendo das circunstâncias, para motivar os indivíduos a criarem novos conhecimentos. Ideias originais surgem de um indivíduo, emanam para a equipe e tornam-se ideias institucionais.
- Flutuação: É a atitude aberta em relação ao ambiente externo porque, sem saber o que pode acontecer, se dá a quebra de rotinas e hábitos. Desta forma, reconsideram-se os conceitos, questiona-se a validade das atitudes. O caos pode ser uma crise, mas pode ser uma proposta desafiadora para os funcionários, como propor uma meta elevada.
- Redundância: Esta consiste em disponibilizar informações. Exemplificando: informações sobre atividades, ou responsabilidades da alta gerência, novos conceitos ou qualquer outra informação sobre a empresa como um todo. Mesmo que estas informações nem sejam solicitadas, estão disponíveis. É um compartilhamento de informações além do necessário, neste sentido a redundância de informações acelera o processo de criação do conhecimento.
- Variedade de Requisitos: Ocorre quando todos na organização têm acesso o mais rápido possível a mais ampla gama de informações necessárias. Esta última condição é facilitada com o uso de tecnologias da informação e comunicação.

Gonçalves e Rodriguez (2008) complementam e destacam que a principal fonte de competitividade de uma empresa são as pessoas. Através de seus relacionamentos e interações as pessoas geram novos conhecimentos, novas soluções e estimulam a criatividade e a inovação, desenvolvendo o ambiente e a empresa na qual trabalham. O papel da organização é estimular a disseminação deste conhecimento facilitando o acesso às informações e primando pela autonomia dos seus colaboradores.

2.1.6 Projetos da Gestão do Conhecimento

Davenport e Prusak (1998) afirmam que é a partir dos projetos de gestão do conhecimento que se consegue realizar algo concreto nas empresas, como a estruturação de pessoas, tecnologia e conteúdo do conhecimento.

Os autores ainda destacam os fatores que levam ao sucesso projetos de implantação do conhecimento em empresas. São eles:

- Uma cultura orientada para o conhecimento: A cultura que propicia o conhecimento é uma das condições mais importantes para o sucesso do

projeto. Neste ambiente, os funcionários da empresa são curiosos, têm a vontade de explorar, criar coisas novas e são incentivados pela empresa para isto.

- Infraestrutura técnica e organizacional: É a existência de um conjunto de ferramentas tecnológicas e de comunicação.
- Apoio da alta gerência: Como este tipo de projeto envolve mudanças, o apoio da gerência é fundamental.
- Vinculação ao poder econômico ou social: Buscar vincular os ganhos que se pode ter com o projeto, mesmo que indiretos. Como, por exemplo, satisfação por parte do cliente ou mesmo uma diminuição no número de ligações para um setor da empresa.
- Alguma orientação para processos: O gerente de projeto de conhecimento deve ter uma visão processual, conhecer o seu cliente e a qualidade dos serviços oferecidos.
- Clareza de visão e linguagem: Definir conceitos relacionados ao projeto como conhecimento, informação, aprendizado e torná-los disponíveis para evitar diferentes interpretações.
- Elementos motivadores na empresa: Funcionários precisam ser motivados a criar, compartilhar e usar o conhecimento.
- Algum nível de estrutura do conhecimento: Criação de um repositório do conhecimento, com uma estrutura que propicie a busca das informações.
- Múltiplos canais de transferência do conhecimento: Disponibilizar várias opções de canais de comunicação.

De acordo com Cruz (2002) para garantir o sucesso de um projeto que irá transformar uma empresa em uma organização de aprendizagem é necessário desenvolver um plano estratégico. Este plano deve identificar e avaliar os benefícios que a implantação de um Portal do Conhecimento trará para todos desde o momento de sua criação.

Cruz (2002) divide em três partes a tarefa de criação de um plano estratégico. Primeiramente, é necessário definir quais os objetivos da gerência do conhecimento na empresa. Em seguida, o autor sugere a criação de um cronograma envolvendo todas as fases do projeto. E, finalmente, a criação da equipe responsável pela implantação da gestão do conhecimento.

Davenport e Prusak (1998) elencam três tipos de projetos da gestão do conhecimento: tentativas de criação de repositórios de dados, de melhoria de acesso ao conhecimento e de melhoria da cultura e do ambiente do conhecimento.

- Repositórios do Conhecimento: O objetivo deste tipo de projeto é buscar o conhecimento incorporado em documentos, apresentações, artigos e colocá-los em um repositório. Bem como a criação de um banco de discussões, onde os participantes registram as suas experiências e reagem aos comentários dos demais.
- Acesso e transferência do conhecimento: Este consiste em prover o acesso ao conhecimento de forma facilitada e também incentivar a transferência entre os indivíduos. Os esforços da equipe de implantação se concentram principalmente na comunicação humana, mas incluem também sistemas de informação.
- Ambiente do Conhecimento: Este outro tipo de projeto busca estabelecer um ambiente propício para a gestão do conhecimento na empresa. Os objetivos se concentram em promover conscientização e receptividade cultural, e em iniciativas pensando em mudanças de comportamento em relação ao conhecimento e melhoria nos processos da empresa.

2.1.7 Aplicações da Gestão do Conhecimento

Os projetos relacionados à gestão do conhecimento têm como objetivo contribuir para enriquecer e evoluir o conhecimento em organizações. Nesta seção, são apresentados trabalhos desenvolvidos com este viés e também os resultados alcançados.

2.1.7.1 Implantação de Base de Conhecimento no SERPRO

O SERPRO – Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO, 2011), empresa pública vinculada ao Ministério da Fazenda, possui um projeto de gestão do conhecimento desde o ano de 2001.

O projeto iniciou com uma definição de conceitos com o intuito de definir de que forma e que ações devem ser tomadas a fim de garantir a retenção e disseminação de ideias, experiências e informações dentro da empresa.

Um dos resultados deste projeto foi a criação da “Base SERPRO de Conhecimento” onde os assuntos foram estruturados em categorias referentes a

diversos temas, todos relacionados com as atividades da empresa. Esta estrutura foi nomeada de árvore do conhecimento.

Os colaboradores acessam e, via sistema informatizado, podem contribuir com ideias, sugestões, interesses e troca de experiências sobre determinado assunto. Além disso, documentos de projetos, resumos de reuniões e outros documentos resultantes das suas atividades podem ser anexados à árvore.

Uma comissão permanente de Gestão do Conhecimento foi criada com o objetivo de não parar a evolução deste tema no SERPRO. Esta comissão tem a responsabilidade de monitorar o andamento do projeto, gerar interesse, buscar engajar e treinar os colaboradores e corrigir problemas que inibam a adoção da ferramenta que gerencia o repositório do conhecimento.

Segundo Carvalho (2005), coordenadora do comitê de gestão do conhecimento, os colaboradores tornaram-se responsáveis pelas contribuições inseridas na base de conhecimento.

Os empregados, ao desempenharem o papel de “contribuidores”, enviam conteúdos para a Base Serpro de Conhecimento, que são analisados pelos Gestores de Conteúdos. Deste modo, os empregados podem registrar, compartilhar e reutilizar conhecimentos disponíveis. O objetivo é o registro e administração de informações relativas aos conhecimentos dos empregados, permitindo à empresa saber “o que os empregados sabem”. Por outro lado, “o que os empregados precisam saber” será contemplado pelo novo Plano de Gestão de Carreiras (CARVALHO, 2005, P. 2).

Diversas ações foram postas em prática durante a execução deste projeto e, em 2006, o SERPRO tornou-se referência nacional, no que diz respeito à gestão do conhecimento, para outros órgãos da administração pública (SERPRO, 2011).

2.1.7.2 A Sistematização do conhecimento em uma Instituição de Ensino Superior utilizando a Metodologia Enterprise Knowledge Management

Ostanel et al (2010) buscaram em sua pesquisa a disseminação de conhecimento a partir do mapeamento dos processos em um estudo de caso aplicado a uma instituição de ensino superior do interior do estado de São Paulo.

A metodologia, denominada de *Enterprise Knowledge Management* (EKM), utilizada foi subdividida em cinco etapas: alinhamento de conceitos, externalização do conhecimento, modelagem do conhecimento, análise dos resultados e conclusão.

Inicialmente foi realizada uma apresentação aos funcionários da instituição com o intuito do alinhamento de conceitos. Nesta oportunidade foi apresentado o método EKD, suas fases e os processos de negócio da instituição.

Ao conhecer os processos da instituição, os participantes puderam contribuir fornecendo informações sobre a função que cada um desempenhava, enriquecendo a apresentação.

Com o objetivo de registrar o detalhamento de cada atividade desempenhada, foi iniciada a segunda fase que consistiu em entrevistas com os envolvidos. Desta forma, foram obtidos dados e informações sobre os atores e os recursos utilizados nos processos, possibilitando a externalização do conhecimento, ou seja, a transformação do tácito em explícito.

O trabalho resultou na representação dos relacionamentos entre as atividades, atores e recursos, integrantes dos processos de negócio. Fazendo com que o pensamento sistêmico também evoluísse, pois os envolvidos tiveram a ciência como as saídas das suas atividades são utilizadas em outros pontos do processo, ou seja, como se relacionam com as demais.

2.1.7.3 A memória organizacional e a criação de uma equipe de gestão do conhecimento: um estudo de caso em uma empresa desenvolvedora de software

Martins (2010) destaca em sua pesquisa a importância do conhecimento na área da TI. Em um ambiente onde as mudanças ocorrem de forma muito rápida, torna-se uma vantagem competitiva disseminar os conhecimentos adquiridos.

Devido a isso, o autor destaca que é essencial registrar as suas experiências, não repetir erros e, a partir das lições aprendidas de projetos anteriores, definir as boas práticas a serem adotadas para que, em próximas oportunidades, as chances de sucesso possam ser aumentadas.

O projeto tem como objetivos a implantação da memória organizacional, a gestão do conhecimento em uma empresa de desenvolvimento de *software* e a proposta de um modelo de processo sistêmico que poderá orientar outras organizações nesta prática.

O autor constatou que a empresa, foco da sua pesquisa, enfrenta diversos problemas em seu processo: repetição de erros, perda de conhecimento devido à saída de funcionários, dificuldade de identificar se algum colaborador da empresa possui ou não experiência em determinado assunto, entre outros.

O modelo de desenvolvimento de *software* da empresa é o *Scrum* (SCRUM, 2011). Com o intuito de resolver os problemas citados, foi proposta inserção de ciclos de conhecimento no processo existente e foi criada uma equipe de gestão do conhecimento para guiar estes ciclos.

O modelo proposto, a ser incorporado, é o FE (ou Fábrica de Experiências), proposto por Basili, Caldiera e Rombach (1994) que consiste em, a cada etapa do processo do Scrum, definir ações que focam a retenção do conhecimento.

Como exemplo desta proposta, pode ser citada a fase de início do projeto. A novidade é que nesta etapa a equipe de gestão do conhecimento irá consultar em uma base de conhecimento experiências anteriores dos colaboradores e, desta forma, definir os integrantes mais indicados do projeto.

Neste mesmo sentido, o processo *Scrum* traz que, a cada duas a quatro semanas, é necessário avaliar o que foi desenvolvido. É neste período que também são trocadas experiências entre a equipe de desenvolvimento e a de gestão do conhecimento.

Conforme conclui o autor da pesquisa, este modelo garante que as experiências geradas possam ser utilizadas e compartilhadas entre os diferentes projetos da empresa garantindo um processo de aprendizagem contínua.

2.1.7.4 Práticas de Gestão do Conhecimento em Empresas de software: grau de contribuição ao processo de especificação de requisitos

Os autores Coser e Carvalho (2009) destacam a especificação de requisitos como a etapa que mais se produz conhecimento, pois é nesta fase que as regras do negócio são explicitadas com os usuários.

A pesquisa visa reter este conhecimento técnico, criar um repositório que facilite a sua recuperação e, desta forma, agregar valor ao processo.

Com objetivo de identificar o grau de contribuição de cada uma das práticas de gestão do conhecimento nas etapas do processo de especificação de requisitos de *software*, os autores adotaram a pesquisa de campo, com aplicação de três instrumentos: entrevista, análise documental e questões fechadas.

O contato com as empresas foi através de entrevista, onde o pesquisador apresentou o propósito da pesquisa, esclareceu sobre as práticas de gestão do conhecimento, e os respondentes, que são alguns representantes das empresas pesquisadas, descreveram cada etapa do processo de especificação de requisitos e sobre atividades que propiciam criar, armazenar, transferir e incorporar conhecimentos nessa fase do desenvolvimento de *software*. Já o questionário foi utilizado diretamente com os desenvolvedores.

Aplicados os questionários e realizadas as entrevistas, os autores realizaram uma análise crítica dos resultados. Entre as conclusões apresentadas, uma que se destacou foi que as empresas com menos de três anos de existência são mais abertas às mudanças e à inovação, e as demais são mais conservadoras.

Os autores afirmaram que, em relação ao grupo de empresas estudadas, estas valorizam a experiência, o conhecimento acumulado pelos seus profissionais (conhecimento tácito) e outras visões que os novos possam agregar à empresa.

As práticas identificadas pelos respondentes dos questionários como mais efetivas na retenção de conhecimento na especificação de requisitos foram: as Melhores Práticas, Base de Conhecimento, Normalização e Padronização de Documentos, Memória Organizacional, Aprendizagem Organizacional, Narrativas, *Benchmarking*, e Educação Corporativa.

2.1.7.5 Avaliação dos Projetos de Gestão do Conhecimento

Analisando os projetos apresentados, é possível trazer algumas considerações. Neste sentido, pode-se afirmar que a gestão do conhecimento é algo que deve ser bem planejado e deve ser construído gradualmente. Projetos desta natureza são difíceis porque envolvem mudança de cultura. O ambiente precisa mudar e as pessoas, que são afetadas pelo projeto, precisam ser convencidas de que a mudança será algo bom e não algo traumático.

Neste sentido, entende-se que projetos que tem como objetivo evoluir o aspecto de retenção do conhecimento, devem se preocupar com todos os aspectos que isto envolve. Quando se fala em gestão do conhecimento é necessário envolver

as pessoas, criar um repositório do conhecimento e canais de fácil acesso às informações.

De fato, dentre os projetos estudados, os que apresentaram melhores resultados possuem características dos três tipos de projetos apresentados por Davenport e Prusak (1998) na seção 2.1.6 desta pesquisa. Ou seja, tratavam dos objetivos: de criar um repositório de dados, prover o acesso e criar um ambiente de conhecimento, pois de nada adianta ter as informações, mas as pessoas não acessarem ou não contribuírem.

2.2 Mineração de Dados

Da mesma forma que o conhecimento pode ser encontrado em pessoas este também pode estar oculto em bases de dados. A mineração de dados possibilita a busca deste conhecimento em bases com grande volume de registros, tarefa que manualmente torna-se inviável. Esta técnica também faz parte da pesquisa e será apresentada nas próximas subseções.

2.2.1 Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados

Os constantes avanços na área da Tecnologia da Informação têm proporcionado o armazenamento de grandes volumes de dados. Como consequência, bancos de dados passam a conter verdadeiros tesouros de informação para as empresas (GOLDSCHMIDT, 2011).

Cardoso e Machado (2008) ressaltam que ter disponível uma grande quantidade de dados pode trazer ao gestor a sensação falsa de estar bem informado em relação à empresa.

Ao longo do tempo, percebeu-se que a velocidade de coleta de informações é maior do que a de análise das mesmas, o que gera um problema e uma contradição, pois as organizações, por possuírem uma grande quantidade de dados, possuem uma falsa sensação de que estão bem informadas; porém essas informações de nada servem se não forem analisadas de forma correta e em tempo hábil (CARDOSO e MACHADO, 2008).

Em outras palavras, somente a coleta e o armazenamento de dados não contribuem para dar suporte às decisões estratégicas da organização. É necessário que sejam feitas análises sobre essa grande quantidade de dados, estabelecendo-se indicadores para descobrir padrões de comportamento implícitos nos dados, assim como relações de causa e efeito. Processar e analisar as informações geradas pelas enormes bases de dados atuais de forma correta está entre os requisitos essenciais para uma boa tomada de decisão (CARDOSO e MACHADO, 2008).

As empresas estão preocupadas com o valor da informação durante o seu processo decisório, por isso, usam a Gestão do Conhecimento com o objetivo de estruturá-lo por meio da utilização de diversas práticas de análise dos seus dados (AZARIAS et al, 2009).

Entretanto, a análise de grandes quantidades de dados fica inviável sem o auxílio de ferramentas computacionais apropriadas. Portanto, torna-se imprescindível o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem o homem, de forma

automática e inteligente, na tarefa de analisar, interpretar e relacionar estes dados para que se possa desenvolver e selecionar estratégias de ação em cada área de aplicação (GOLDSCHMIDT, 2011).

Fayyad (1996) salienta que a descoberta do conhecimento ocorre por meio de complexas interações realizadas entre o homem e uma base de dados, geralmente por meio de uma série heterogênea de ferramentas.

Entre as ferramentas e técnicas existentes, é possível destacar o Processo de Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados – KDD (*Knowledge Discovery in Databases*), onde em uma de suas etapas é a Mineração de Dados ou *Data Mining* (AZARIAS et al, 2009).

2.2.2 A Mineração de Dados como uma etapa do processo KDD

A mineração de dados auxilia o gestor na análise das informações contidas nas bases de dados da empresa. As informações descobertas serão utilizadas para apoiar a tomada de decisão, otimizando os processos e retornando de forma eficiente a informação para que se possa definir a estratégia mais adequada ao mercado e clientes (AZARIAS et al, 2009).

Nunes e Junior (2009) e Larose (2005) conceituam a mineração de dados como um processo que se apropria de técnicas de inteligência artificial, reconhecimento de padrões e visualizações para obtenção de informações em grandes bases de dados.

Rajaraman e Ullman (2011) concordam que a definição mais aceita de *Data Mining* é a descoberta de modelos a partir dos dados, mas destacam que estes modelos podem ser estatísticos, de aprendizado de máquina, de sumarização, extração de características, entre outros.

A mineração de dados é uma das principais etapas do processo de descoberta de conhecimento em bases de dados ou KDD (*Knowledge Discovery in Databases*), este é apresentado na Figura 4.

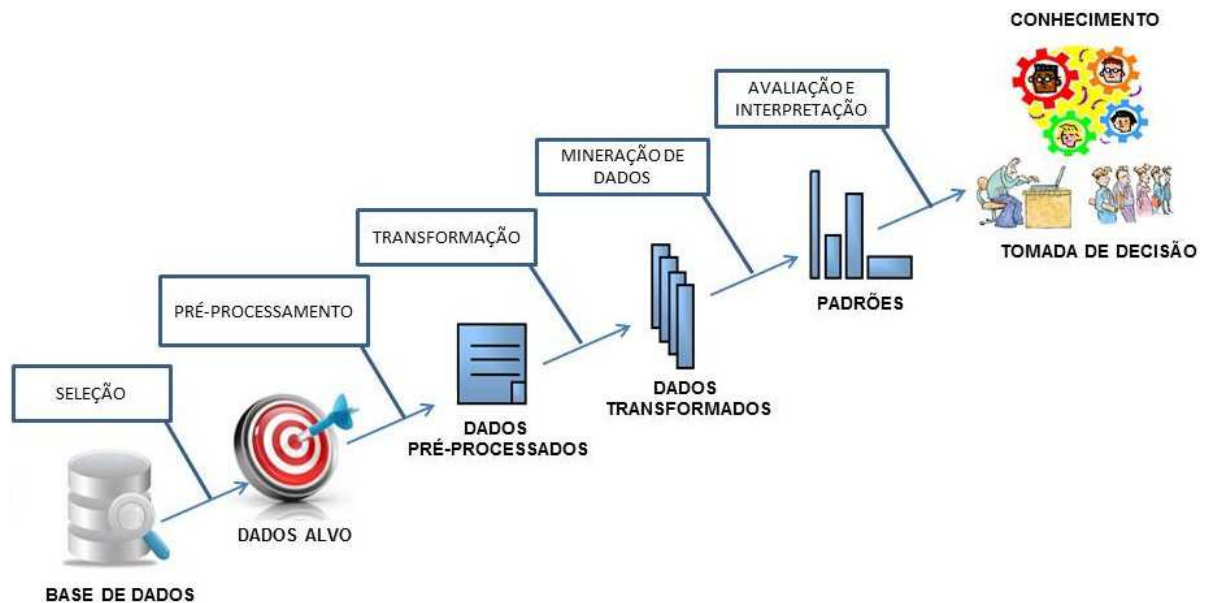


Figura 4 - Processo de Descoberta de conhecimento em bases de dados.
Adaptado de: DALFOVO, SCHIMIDT, RABOCH, 2010.

Na Figura 4 pode ser visualizado o processo de descoberta de conhecimento em bases de dados com as suas diversas etapas, que serão detalhadas a seguir:

- **Seleção:** Goldschmidt (2011) afirma que, em geral, toda aplicação de KDD é iniciada com um exame da base de dados. A partir desta análise e de entrevistas junto aos especialistas sobre o assunto, são definidos os objetivos a serem buscados durante o processo. Desta forma, os dados da base de dados são filtrados e são buscados somente os que são interessantes para o estudo, denominados de alvo. Em outras palavras, Nunes e Junior (2009) complementam dizendo que, a partir do conjunto inicial de dados, prepara-se o conjunto final de dados, ou amostra, para a análise.
- **Pré-processamento:** Sferra e Correa (2003) destacam que a limpeza dos dados, denominada de *Data Cleaning*, é realizada por meio de um pré-processamento, visando assegurar a qualidade dos dados selecionados. A limpeza dos dados envolve uma verificação da consistência das informações: a correção de possíveis erros, o preenchimento ou a eliminação de valores nulos, duplicados e corrompidos (NUNES e JUNIOR, 2009).
- **Transformação:** Segundo Correa (2007), os algoritmos de mineração de dados necessitam que os dados sejam classificados em categorias ou em formatos numéricos para que se obtenham os melhores resultados. Sferra e Correa (2003) afirmam que a transformação faz com que os dados fiquem armazenados adequadamente, visando facilitar o uso das técnicas de *Data*

Mining. Nunes e Junior (2009) exemplificam a transformação dos dados e explicam o contexto de quando esta se faz necessária.

Em geral, a transformação envolve a aplicação de alguma fórmula matemática aos valores de uma variável, buscando obter os dados em uma forma mais apropriada para a posterior modelagem, maximizando a informação, satisfazendo premissas de modelos ou simplesmente prevenindo erros. Entre as transformações mais realizadas e importantes está a normalização ou padronização dos dados, feita com o objetivo de homogeneizar a variabilidade das variáveis de uma base de dados, criando um intervalo de amplitude similar onde todas as variáveis irão residir. Em geral a normalização é necessária no caso de variáveis com unidades diferentes ou dispersões muito heterogêneas (NUNES e JUNIOR, 2009).

- **Mineração de Dados**: Com os dados limpos e as variáveis devidamente transformadas, pode-se iniciar a mineração. Esta fase é considerada o núcleo do processo, que consiste em selecionar e aplicar as técnicas apropriadas (NUNES e JUNIOR, 2009). Na etapa de *Data Mining* também são selecionados os algoritmos adequados a serem aplicados sobre os dados em busca de conhecimentos implícitos e úteis (GOLDSCHMIDT, 2011). Em outras palavras, exige o uso de métodos inteligentes para a obtenção de padrões ou conhecimentos dos dados (SFERRA e CORREA, 2003).
- **Interpretação e Avaliação**: A etapa final do processo de mineração consiste no pós-processamento, que engloba a interpretação dos padrões descobertos e a possibilidade de retorno a qualquer um dos passos anteriores (SFERRA e CORREA, 2003).

Dentre as diversas etapas do processo de descoberta de conhecimento, a principal é a mineração de dados. Inclusive, alguns autores se referem à Mineração de Dados e à Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados como sinônimos.

2.2.3 Aplicações da Mineração de Dados

O processo de *Data Mining* pode ser desenvolvido em diversos contextos. Nesta seção, são apresentadas pesquisas realizadas aplicando a mineração em diferentes bases de dados.

2.2.3.1 Mineração de Dados de Help Desk Usando Rattle – O Caso Petrobrás

Correa (2007) desenvolveu o processo de *Data Mining* na base de atendimentos da área de informática da empresa Petrobrás.

O autor conta que, diariamente, são criadas cerca de 8000 solicitações enviadas pelos usuários ou cadastradas pelos próprios técnicos do setor de informática da empresa. Este número elevado inviabiliza a análise destes dados sem uma ferramenta computacional específica para esta finalidade. Realizar esta análise a partir da técnica de mineração de dados e obter conhecimento útil para apoio à tomada de decisão é o objetivo da pesquisa realizada.

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram seguidas todas as fases do processo KDD – Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados – desde a seleção dos dados, passando por preparação e limpeza dos dados, aplicação de algoritmo para busca de padrões e, finalmente, a apresentação e análise dos resultados pelos especialistas do negócio.

A ferramenta utilizada foi a *Rattle*, esta que utiliza o algoritmo *Apriori* para identificação de itens frequentes e geração de regras de associação com o objetivo de desenvolver a mineração de dados e descobrir conhecimento novo.

A geração de regras de associação consiste em selecionar atributos da base de dados e combiná-los. Os atributos selecionados para aplicação das regras foram:

- Categoria do chamado: Sistema interno, de terceiros, infraestrutura.
- Tipo de grupo: Um atendimento pode ser realizado pela equipe de Help Desk, Mesas Especializadas (Sistemas de Terceiros) ou Postos Avançados, este último se envolve com o atendimento somente se consistir em um problema mais complexo.
- Origem: Se o chamado foi solicitado pela internet, *e-mail*, ou via telefone, ou diretamente no sistema de controle de atendimentos.
- Tipo de chamado: Se for somente uma dúvida, incidente (um erro isolado), ou solicitação.
- Data e hora de abertura do chamado: Para registro de histórico.
- Tempo Total: Tempo total do atendimento.

Entretanto, aproveitando a limpeza e preparação dos dados realizada para mineração de dados e antes de iniciar este processo. Correa desenvolveu consultas estatísticas para a realização de comparações do número de chamados por tipo, por período, por turno, entre outras visões e enfoques com o objetivo de ter a ciência do volume dos dados. Foram realizadas comparações entre os meses dos anos de

2005 e 2006, já que a pesquisa se concentrou nos atendimentos realizados neste período.

Com esta análise estatística foi possível chegar a várias conclusões relevantes sobre os atendimentos, exemplificando: os chamados aumentaram de um ano para outro devido ao aumento de equipamentos, aumento de chamados abertos durante a noite e na madrugada devido ao aumento de funcionários em horários alternativos, entre outras.

Realizada a análise estatística dos dados da base, foi iniciada a aplicação da técnica de mineração de dados, que consistiu em combinar os atributos: categoria x origem, categoria x tempo total, período x origem, enfim, realizar todas as combinações possíveis entre os atributos selecionados.

As regras de associações foram analisadas pelo pesquisador e pelos especialistas do negócio e as conclusões mais relevantes foram apresentadas no estudo. Como exemplo, algumas podem ser citadas:

- Os atendimentos com origem *e-mail* possuem, em sua maioria, a categoria infraestrutura.
- A maior parte dos atendimentos encerrados com mais de nove horas são da categoria *Hardware*.
- Na madrugada os registros abertos são da categoria infraestrutura devido ao serviço de monitoramento de sistemas que está sendo iniciado pela TI.
- Os atendimentos do Sistema de ERP SAP (SAP, 2011) são abertos, na sua maioria, à tarde.
- A equipe de *Help Desk* é a responsável pela maior parte dos atendimentos.

O autor conclui que as informações apresentadas poderão ser usadas para o melhor dimensionamento das diversas equipes de atendimento, de acordo com o horário de maior demanda e tempo gasto para aquele atendimento.

2.2.3.2 Mineração de Dados em Comércio Varejista para Diminuição dos Níveis de Estoque

Nunes e Junior (2009) apresentam a aplicação da mineração de dados para auxílio na tomada de decisão no gerenciamento de estoques de uma empresa de

material de construção. Os autores explicam que não existe uma solução geral para o controle dos níveis de estoque, esta depende do tipo do produto, da natureza da demanda e das características de movimentação, portanto, não se trata de reduzir os níveis de estoque indiscriminadamente.

O leitor é introduzido ao assunto a partir do conjunto de vantagens e as desvantagens da realização da manutenção de estoques. Como vantagens podem ser citadas a disponibilidade dos produtos e descontos em compras de lotes maiores. As desvantagens se caracterizam pelo fato de ser investido um capital que fica “parado” e a possibilidade de perda por obsolescência ou por prazo de validade.

Em seguida, é apresentada a mineração de dados que é conceituada como um processo que se apropria de técnicas de aprendizado de máquina, reconhecimento de padrões e visualizações para busca de informações em grandes bases de dados.

A estrutura do artigo, de forma geral, traz como referencial teórico a descrição das fases da mineração de dados e, mais adiante, retoma estas mesmas fases, já aplicadas à empresa do estudo de caso. E, no final, são apresentados os resultados da extração das informações percebidos pela empresa do estudo de caso.

No primeiro momento, com o intuito de obter sucesso no seu método, Nunes e Junior (2009) buscaram entender a organização, quais os seus requisitos e objetivos, já que esta servirá como foco da aplicação da mineração. Nesta fase é importante a participação dos especialistas do negócio, que conhecem o problema organizacional a ser tratado.

Com o objetivo definido, foram aplicadas técnicas de limpeza dos dados, como descartar valores absurdos, ou substituí-los por valores calculados. A partir dos dados limpos foi iniciada a modelagem. Os autores destacam que mais de uma proposta pode ser testada durante a modelagem sendo que a mais apropriada depende da necessidade e perfil da organização.

A solução encontrada para a obtenção das informações foi a aplicação de algoritmos de séries temporais que mostra a predição de vendas para um produto baseando-se em dados de períodos anteriores de movimentação do próprio produto, além de outros relacionados.

Como resultado do experimento foi verificado que, mesmo seguindo um critério de compras baseado em políticas de estoque, muitas vezes os produtos são

adquiridos pelo setor de compras da empresa em quantidades inadequadas à demanda.

O texto apresentado, mesmo não detalhando o algoritmo utilizado, é bastante técnico. Este é direcionado para profissionais que já possuam um conhecimento em base de dados e modelagem de tabelas. Pois, não é explicado, por exemplo, qual o conceito de chave primária e chave composta, mas estes conceitos são citados no experimento. Acreditando que o leitor já tenha este conhecimento como requisito.

O processo de mineração de dados foi trazido de forma detalhada, pois cada fase do processo recebeu uma atenção especial. O formato do artigo, que se caracterizou por trazer o referencial teórico e, em seguida, mostrar cada conceito aplicado em uma situação real se mostrou interessante e eficiente porque trouxe a teoria e relacionou com a prática.

Entendo que os autores poderiam ter enfatizado os resultados da aplicação da metodologia proposta, ratificando a conclusão apresentada pelo setor de compras. Nesta mostra que, mesmo seguindo as diretrizes de gerenciamento de estoques, muitas vezes a quantidade de produtos é inadequada em relação à demanda de vendas. O estoque está 20% maior em quantidade do que o necessário para atender o cliente, o que significa um investimento que não está trazendo retorno.

Outro ponto a ser destacado é o fato de que a aplicação possibilitou ao gestor prever o custo na aquisição dos produtos em tempo real, este ganho não recebeu a devida importância no texto, pois possibilita uma vantagem competitiva em relação aos concorrentes, muitas vezes, difícil de ser conquistada.

2.2.3.3 Aplicação da Mineração de Dados para Geração de Conhecimento: Um experimento Prático

Azarias, Matos e Scandelari (2009) afirmam que as empresas estão preocupadas com o valor da informação, essencialmente como suporte ao seu processo decisório, por isso, usam a Gestão do Conhecimento com o objetivo de estruturá-lo por meio da utilização de diversas práticas.

Dentre as práticas citadas, podem ser destacadas a Inteligência Competitiva, que auxilia na coleta das informações externas ao seu ambiente, e a mineração de dados, que analisa as informações contidas nas bases de dados da empresa.

Ambas as técnicas são aplicadas com o intuito de trazer informação que agregue valor à organização.

Os autores aplicaram a mineração de dados em uma base que contém informações referentes aos clientes que solicitaram um cartão de crédito e seu pedido foi aprovado ou não. Esta base é disponibilizada para domínio público para a realização de testes de mineração e seus dados estão contidos em arquivos estruturados.

A ferramenta utilizada foi a *Weka* (WEKA, 2012), disponível para *download* e desenvolvida na linguagem *Java* (JAVA, 2011). A *Weka* foi criada na Universidade Waikato – Nova Zelândia e disponibiliza vários algoritmos de inteligência artificial para o desenvolvimento da mineração de dados.

Como forma de representar o conhecimento os autores utilizaram regras de classificação, também conhecidas como regras de produção, no formato:

SE <antecedente> ENTÃO <consequente>

A técnica utilizada para descobrir quais as condições que devem ser satisfeitas para se chegar a uma conclusão ou um valor para o atributo-meta foi árvore de decisão.

Conforme afirmam Santos e Azevedo (2005), árvore de decisão é uma forma de representação de um conjunto de regras que seguem uma hierarquia de classes ou valores.

Árvore de decisão é uma representação de um conjunto de regras de classificação, que classificam as instâncias, desde o nó da raiz até os nodos terminais (as folhas). Cada nó da árvore especifica um teste para os atributos das instâncias (as variáveis) e cada ramo descendente desse nó corresponde aos valores possíveis deste atributo (SANTOS e AZEVEDO, 2005, P. 45).

Diante deste contexto, foi utilizada a ferramenta *Weka* para gerar uma árvore de decisão a partir dos dados contidos na base selecionada. Os dados da base de dados foram formatados a partir do arquivo original em uma estrutura para servir de entrada para a ferramenta.

Em seguida, foi definida como o atributo-meta a informação se o crédito foi aprovado ou não. O algoritmo de árvore de decisão J48, disponível na ferramenta, foi aplicado nos dados para a geração da árvore.

Na árvore resultante foi possível verificar como os atributos interagem entre si e quais as condições que devem ser satisfeitas para que o cliente tenha o seu crédito aprovado.

Os autores concluem que gestão do conhecimento em empresas é uma vantagem competitiva e que a mineração de dados é uma importante ferramenta para dar suporte à tomada de decisão.

O objetivo do trabalho, que seria a aplicação de uma técnica de mineração de dados, foi alcançado. Porém, como sugestão de trabalho futuro os autores sugerem o estudo do impacto das informações geradas aplicadas à gestão das empresas que utilizam a mineração.

2.2.3.4 Gestão do conhecimento usando data mining: estudo de caso na Universidade Federal de Lavras

A proposta de Cardoso e Machado (2008) é a aplicação de *Data Mining* para obter conhecimento da base de dados que guardam as produções científicas das pessoas envolvidas em pesquisa da Universidade Federal de Lavras. A UFLA é uma instituição federal de ensino superior, localizada na cidade de Lavras, ao sul do estado de Minas Gerais.

Para buscar as informações da base de dados foi utilizada uma ferramenta específica, disponibilizada pelo CNPq, que permite que as instituições tenham acesso diretamente aos dados da plataforma: o *Lattes Extrator*.

Os autores verificaram que os dados não estavam atualizados, o que foi considerado como uma limitação. Outro problema encontrado foi a falta de padronização dos dados cadastrados. Por exemplo: um mesmo departamento estava cadastrado como unidade e também como órgão, sendo que este deveria ser representado de forma única.

A base de dados contém 575 currículos cadastrados. Dentre estes, mais de 90% não contêm atividades cadastradas. As atividades podem ser de ensino, pesquisa, direção e extensão, serviços técnicos e treinamentos ministrados, que ocorreram ao longo dos anos. Portanto, uma só pessoa pode possuir diversas atividades ao longo de toda a sua carreira.

A técnica de *Data Mining* utilizada foi a geração de regras de associação e teve como objetivo descobrir padrões de comportamento mais relevantes nos dados disponíveis.

Dentre os padrões obtidos podem ser destacados: o fato de as pessoas que trabalham na UFLA fazerem menos pesquisa do que as que não trabalham. Entretanto, também foi percebido que a maioria das publicações feitas por pessoas que atuam na universidade foi realizada depois que elas começaram a trabalhar na universidade.

Os autores também verificaram a relação existente entre as atividades de pesquisa e o número de linhas de pesquisa nela envolvidas. Nos resultados obtidos foram analisadas, além das regras de associação, a ocorrência de desvios ou *outliers*. Pelo resultado percebe-se a presença de três pessoas com um número muito superior de linhas de pesquisa para suas atividades de pesquisa.

Diante dos resultados apresentados, os autores destacaram que, com essa ferramenta, é possível obter-se uma visão mais abrangente dos dados institucionais. Portanto, é possível iniciar uma melhoria na gestão do conhecimento dessa instituição fazendo uso dessas informações: dados integrados, gerando informações analíticas e abrangentes.

2.2.3.5 Data Mining sobre histórico de execução de regras de negócios: perspectivas de aplicação sob a ótica da gestão do conhecimento

Neste estudo relacionado, Campos, Castillo e Cazarini (2010) propunham gerar conhecimento novo minerando os dados do histórico de execução de regras de negócio executado por um sistema de informação.

Os autores conceituam regras de negócio como afirmações ou restrições sobre algum aspecto do negócio com o propósito de definir a sua estrutura e o comportamento que deve ter ao ser executada por um sistema. E frisam que a pesquisa concentra-se no aspecto de que as regras de negócio, que tem origem no estudo da organização, fornecem os requisitos de um sistema de informação.

Um arquivo de *log* (histórico) de execução de regras consiste em armazenar as regras executadas enquanto o sistema é utilizado. Neste *log* são armazenados data e horário que aconteceram as regras, quais os dados que foram inseridos, consultado ou atualizados.

Os autores apresentaram um modelo que não foi aplicado na prática, mas tem como objetivo verificar, a partir de algum algoritmo de mineração de dados: se

as regras estão sendo executadas pelo sistema, conforme definidas, e encontrar regras novas que ainda não haviam sido percebidas. E, a partir desta análise, propor melhorias no modelo de regras de negócio e, conseqüentemente, melhorias no sistema.

2.2.3.6 Uma metodologia de pesquisa de redução do espaço para mineração de dados em grandes bases de dados

Morales e Erazo (2009) apresentam uma metodologia baseada em técnicas estatísticas (o que inclui a amostragem e análise multivariada) para reduzir o espaço e os dados utilizados na mineração de dados, como forma de melhorar o desempenho e o tempo de resposta de processamento ao aplicar o algoritmo de agrupamento.

O algoritmo de agrupamento ou segmentação consiste em identificar conjuntos de acordo com as suas características. Este conjunto é então chamado de classe e seus objetos são semelhantes. Como objetivos desta técnica de mineração podem ser destacados a identificação de grupos homogêneos de consumidores ou a busca de similaridades de compras entre clientes (SANTOS e AZEVEDO, 2005).

O primeiro passo foi reunir, em conjunto com os especialistas do negócio, todos os registros que poderiam ser relevantes no processo. Estes que têm como objetivo caracterizar os clientes da empresa pesquisada para que esta possa definir estrategicamente o desenvolvimento de novos produtos e aumentar as vendas dos já existentes. Devido à variedade de bases de dados, em diferentes plataformas e sistemas, a coleta e a seleção destes dados relevantes despenderam alguns meses de trabalho e totalizaram uma grande quantidade de registros.

Entretanto, antes de aplicar as técnicas estatísticas mencionadas, é necessária a etapa de pré-processamento que consiste na limpeza dos dados. Segundo os autores, esta etapa se mostrou exaustiva e onerosa. Em adição a isto, foi realizada a modelagem dos dados, que consistiu em criar uma *view* (visão) dos dados, onde os dados iguais foram mesclados.

A etapa de diminuição na quantidade de dados foi vertical (redução dos atributos na *view*) e horizontal (redução de registros na *view*). Para realizar a redução vertical foi aplicada a análise multivariada onde a relação entre as variáveis

e possibilidades de corte das mesmas foram validadas pelos especialistas do negócio. O resultado foi uma redução de 415 para 129 atributos.

Para restringir os dados no sentido horizontal foi utilizada a amostragem de 20% do total de registros, sendo que este percentual foi validado, inicialmente, pelos especialistas e em seguida por análise dos resultados finais encontrados. Feitas as reduções nos registros e espaço na base de dados, o algoritmo de agrupamento pôde ser aplicado, finalizando o processo.

Concluindo o estudo, os autores realizaram medições no processo e concluíram que o tempo e, conseqüentemente, o custo do processo reduziram com a base menor. E destacam que, desta forma, os usuários finais têm uma resposta mais rápida aos resultados do algoritmo de mineração de dados.

2.2.3.7 Cooperação entre o conhecimento do especialista do negócio e o conhecimento descoberto na mineração de dados: lições aprendidas

Alonso et al (2012) trazem a experiência de trabalhar em conjunto o conhecimento descoberto na base de dados e o conhecimento do especialista do negócio. Os autores destacam que, muitas vezes, o levantamento de requisitos com os especialistas torna-se o gargalo na construção de uma aplicação. Principalmente na mineração de dados, onde cada fase necessita do especialista do negócio exercendo o papel de guia no seu desenvolvimento e validando os seus resultados.

O ponto destacado pelos autores é que os dois tipos de conhecimento, o do especialista e o descoberto na base de dados a partir da mineração, acabam se complementando.

Exemplos são trazidos como forma de demonstrar como esta cooperação pode acontecer. Os autores destacam que, normalmente, os usuários precisam responder muitas perguntas a um sistema especialista para que este consiga resolver um problema e chegar a um resultado. No caso apresentado, utilizando mineração de dados, serão buscadas respostas anteriores de outras execuções do sistema para prever sequências possíveis de respostas. Desta forma, o sistema reduz o número de perguntas e o tempo desta etapa.

A cooperação que parte do especialista humano também foi destacada. Neste caso, métodos de descoberta de padrões são aplicados na base de dados e o

especialista humano verifica os resultados. Neste sentido, este poderá tornar válidas as regras que julgar serem importantes e consistentes, assim como descartar aquelas que forem irrelevantes.

Alonso et al (2012) apresentam um estudo de caso utilizando sistema especialista e mineração de dados na área de diagnósticos médicos. O desenvolvimento é apresentado mediante detalhamento da aplicação das fases do processo KDD. Realizada a etapa de desenvolvimento do sistema especialista em conjunto com a mineração de dados, destacam-se como lições aprendidas que o fato de trabalhar estes dois tipos de conhecimento e tecnologias em conjunto aumentou as funcionalidades da aplicação final e, se utilizadas de forma separada, não trariam tantos resultados satisfatórios.

Em adição a isto, os autores destacaram que a participação do especialista humano em todas as etapas do processo KDD foi fundamental. Durante a etapa de limpeza dos dados, as regras foram definidas pelo especialista do negócio, descartando dados inválidos e inconsistentes. Assim como os resultados da aplicação dos algoritmos foram validados.

E, finalmente, como lição aprendida do projeto, de forma geral, foi dada total relevância ao fato de que os envolvidos no processo devem conhecer o domínio da aplicação, somente desta forma é possível tomar decisões que melhorem os seus resultados mais tarde. Como por exemplo, a escolha do algoritmo e da representação do conhecimento no sistema especialista. Entretanto, os autores destacam que para entender de forma profunda o negócio é necessário muito esforço e dedicação nas fases iniciais do projeto.

2.2.3.8 Análise comparativa dos trabalhos apresentados

Com o objetivo de destacar a contribuição de cada trabalho relacionado à mineração de dados, que foi apresentado nas seções anteriores, a Tabela 1 esquematiza um comparativo entre os mesmos.

Neste sentido, destacam-se as seguintes características: a diversidade das bases de dados, os algoritmos e ferramentas utilizados, o processo que foi seguido para a aplicação das técnicas e o ano de realização ou publicação de cada trabalho.

Tabela 1 - Pesquisas Relacionadas

Título do Trabalho	Empresa	Base de Dados	Algoritmo	Ferramenta	Padrão - Processo	Tipo da Publicação – Ano
Mineração de Dados em Help Desk usando Rattle – O caso Petrobrás	Petrobrás	Help Desk	Regras de Associação – Algoritmo Apriori	Rattle	KDD	Dissertação - 2007
Mineração de Dados em Comércio Varejista para Diminuição dos Níveis de Estoque	Comércio Varejista	Estoque	Árvore de Decisão e Algoritmos de Séries Temporais	--	CRISP-DM	Dissertação e Artigo – 2009
Aplicação da Mineração de Dados para Geração de Conhecimento: Um experimento Prático	--	Pedidos de Cartão de Crédito	Árvore de Decisão (J48)	Weka	KDD	Artigo – 2009
Gestão do conhecimento usando data mining: estudo de caso na Universidade Federal de Lavras	Universidade Federal de Lavras	Plataforma Lattes	Regras de associação	--	KDD	Artigo – 2008
Data Mining sobre histórico de execução de regras de negócios: perspectivas de aplicação sob a ótica da gestão do conhecimento	--	Base de regras de negócio de sistemas	Regras de Associação, análise de padrões, Classificação e/ou Agrupamento	--	--	Artigo - 2010
Uma metodologia de pesquisa de redução do espaço para mineração de dados em grandes bases de dados	Multinacional latino americana	Múltiplas bases de dados com informações de clientes	Algoritmos de Agrupamento e Seleção	The Miner	--	Artigo – 2009
Cooperação entre o conhecimento do especialista	Escola de Fisioterapia e Centro de	Diagnóstico médico	Algoritmos de Séries Temporais	--	KDD	Artigo – 2012

do negócio e o conhecimento descoberto na mineração de dados: Lições Aprendidas.	Pesquisa de Esportes e Ciências					
--	---------------------------------	--	--	--	--	--

Fonte: Tabela elaborada pela autora a partir de pesquisa de trabalhos relacionados.

Em todas as pesquisas apresentadas, a consistência dos dados se mostrou fundamental para a viabilidade da técnica de mineração. Entretanto, o processo de tratamento dos dados que consiste em: eliminar dados incompletos, inconsistentes ou com erros de digitação, ajustes em campos semelhantes que têm o mesmo significado, entre outros, mostrou-se a etapa mais trabalhosa, segundo a maioria dos autores.

Em adição a isto, foi possível verificar que pode ser interessante aplicar outras técnicas como as estatísticas, por exemplo, antes da aplicação da mineração de dados. Com o objetivo de reduzir o número de registros da base, o resultado para Morales e Erazo (2009) foi uma considerável redução de tempo de resposta de processamento. Já Correa (2007) utilizou a estatística para realizar análises iniciais dos dados, o que também foi interessante e trouxe resultados importantes para empresa.

A participação dos especialistas do negócio se mostrou essencial, principalmente, em dois momentos do processo: no início, quando é necessário definir quais as necessidades e objetivo da mineração e, no final, na interpretação dos padrões encontrados como válidos ou não.

Entretanto, Alonso et al (2012) garantem que esta participação pode ocorrer durante todo o processo KDD, trazendo resultados melhores, com a condição de que a participação do especialista humano seja efetiva e não se transforme em um gargalo no processo.

Devido à diversidade de técnicas e processos percebidos nos estudos, acrescenta-se à análise o fato que as estratégias a serem utilizadas dependem dos objetivos, das necessidades da empresa e das características da base de dados. Por exemplo, no caso de bases de controle de estoques, quando o objetivo é prever qual o nível de estoque mais adequado para os próximos meses, o algoritmo mais adequado é o de séries temporais.

Entretanto, quando a base de dados possui atributos, em sua maioria, categóricos e não numéricos, é adequado utilizar regras de classificação e árvores de decisão, porque os atributos, nesta última, serão os nós da árvore.

Finalizando o comparativo, pode-se afirmar que todo o processo é facilitado com a utilização de ferramentas de mineração de dados. Estas proporcionam identificar novas regras, padrões e tendências, o que, manualmente, poderia demandar muito tempo.

Esta demora poderia comprometer o processo de tomada de decisão, pois quando finalmente as informações chegassem às mãos dos gestores, estas já poderiam estar defasadas devido às mudanças dinâmicas do mercado.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo é caracterizada a pesquisa quanto aos objetivos, aos procedimentos de coleta e quanto à fonte de informação.

Além disso, com o objetivo de realizar este trabalho, são definidos e apresentados os procedimentos seguidos durante o estudo.

3.1 Caracterização da Pesquisa

Em relação aos seus objetivos, esta pesquisa tem caráter exploratório que, segundo Santos (2001), visa proporcionar maior familiaridade com o assunto e, a partir da prospecção de materiais, informar a sua real importância, o estágio em que se encontra e revelar novas fontes de informação. Envolve levantamento bibliográfico e entrevistas com profissionais da área.

Acrescenta-se o caráter descritivo, pois a partir da pesquisa exploratória, será realizado o levantamento das características do assunto. Quanto ao caráter descritivo, Santos (2001) o conceitua como o levantamento das características conhecidas, que fazem parte do problema. Koche (2001) acrescenta que para efetuar-lo é necessária a realização do levantamento bibliográfico.

Segundo os procedimentos de coleta, Santos (2001) acrescenta que o método de pesquisa adotado também é classificado como estudo de caso, pois seleciona um objeto, no caso a Gestão do Conhecimento no Setor de Informática da IES, com o objetivo de se aprofundar nas suas características.

Yin (2005) acrescenta que esta pesquisa se caracteriza como um estudo de caso porque examina um fenômeno em seu meio natural, a partir de múltiplas fontes de evidências (indivíduos, grupos) empregando métodos de coleta e análise de dados (entrevistas, questionários, documentos).

Neste mesmo sentido, ainda no aspecto da coleta de dados, foi realizada pesquisa bibliográfica. Pois, conforme define Santos (2001), refere-se à utilização das fontes bibliográficas de outros autores como livros, publicações, páginas de *web sites*, anais de congressos, simpósios, seminários e outros com objetivo de juntar informações necessárias à construção do raciocínio em relação ao assunto da pesquisa.

Como fonte de informação será desenvolvida a pesquisa de campo, que Santos (2001) conceitua como “lugar natural”, neste caso o Setor de Informática da

IES, onde acontecem os fatos. O pesquisador atua como um observador, recolhendo os dados *in natura*.

3.2 Procedimentos Metodológicos

Esta seção apresenta os procedimentos metodológicos adotados para esta pesquisa.

3.2.1 Primeira Etapa – Gestão do Conhecimento

Para atingir os objetivos específicos deste trabalho, a primeira etapa realizada foi o diagnóstico quanto à capacidade de gerir o conhecimento do Setor de Informática da IES, foco deste estudo de caso.

Vasconcellos (2006) faz o seguinte esclarecimento sobre o diagnóstico que será adotado para esta pesquisa.

Diagnóstico pode ser entendido não no sentido mais difundido de levantamento de dificuldades ou de dados da realidade, mas sim no sentido mais preciso de localização das necessidades da instituição, a partir da análise da realidade e/ou do confronto com um parâmetro aceito como válido (VASCONCELLOS, 2006, P. 188).

Portanto, o autor define os seguintes passos para a realização de um diagnóstico:

- Conhecer a realidade: O conhecimento da realidade se dá pela pesquisa, levantamento de dados da instituição e análise dos problemas existentes na organização.
- Julgar a realidade: Para realizar este julgamento é necessário comparar a realidade com o ideal, ou seja, o quanto nos distanciamos do desejado. Quais os fatores facilitadores ou dificultadores para que se chegue ao desejado.
- Localizar as necessidades: É aquilo que falta em cada aspecto relevante da empresa.

Na Figura 5 pode ser visualizado um esquema representando o processo deste diagnóstico.

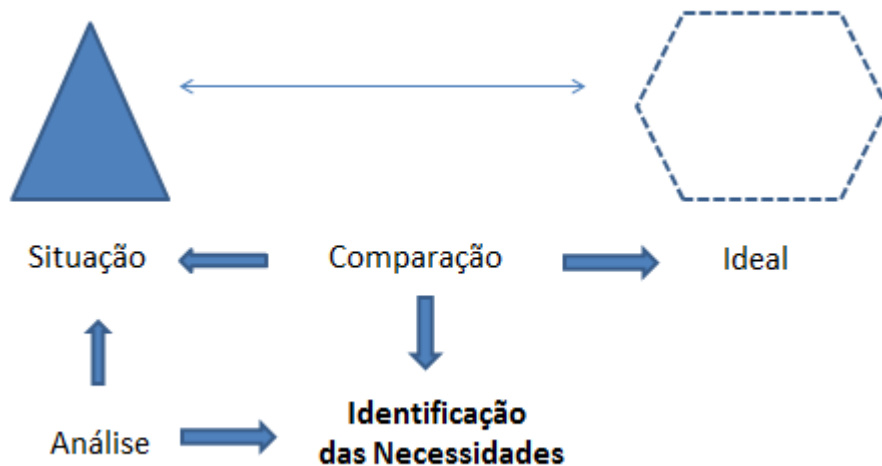


Figura 5 - Ações a serem realizadas para um Diagnóstico.
Fonte: Vasconcellos, 2006.

A Figura 6 apresenta o fluxograma desta etapa, com a sequência das tarefas, cujos detalhes são descritos a seguir.

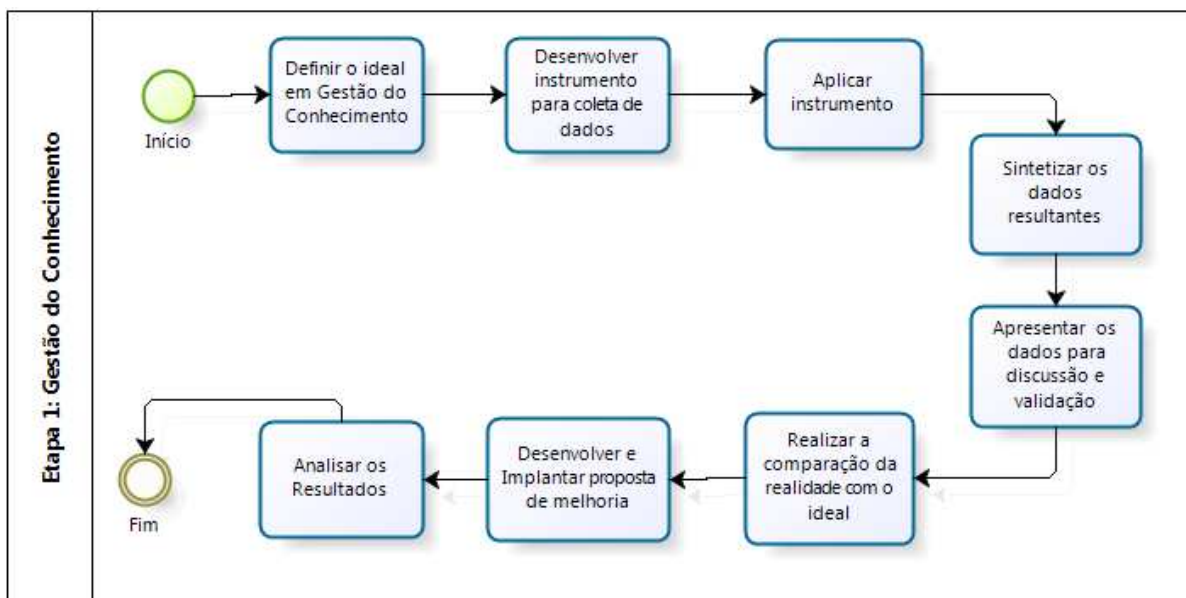


Figura 6 - Atividades da etapa de Gestão do Conhecimento.
Fonte: Autora, 2011.

Inicialmente, foram buscados conceitos, as características de um ambiente que propicie a retenção e disseminação do conhecimento, o que foi feito na primeira atividade. O instrumento de pesquisa foi desenvolvido com o objetivo de verificar como estão sendo percebidas cada uma destas características no ambiente de trabalho. Já a atividade “Sintetizar os dados resultantes” teve como objetivo mostrar os resultados de forma que facilite a sua análise, como em gráficos e tabelas.

O passo seguinte foi a validação e análise dos resultados pelos responsáveis pelo negócio a fim de identificar quais os pontos deficientes e que devem ser melhorados por este trabalho de pesquisa.

Diante disso, foi elaborada uma proposta de melhoria que foi aprovada pelo grupo, os resultados de sua implantação no Setor de Informática da IES serão descritos no capítulo 5.

3.2.2 Segunda Etapa – Mineração de Dados

O desenvolvimento da mineração de dados integra o contexto de gestão do conhecimento desta pesquisa no intuito de gerar conhecimento novo a partir da base de dados do processo essencial do Setor de Informática da IES, que são os atendimentos de informática prestados aos demais setores da instituição de ensino.

A Figura 7 apresenta o fluxograma com as tarefas definidas para esta etapa.

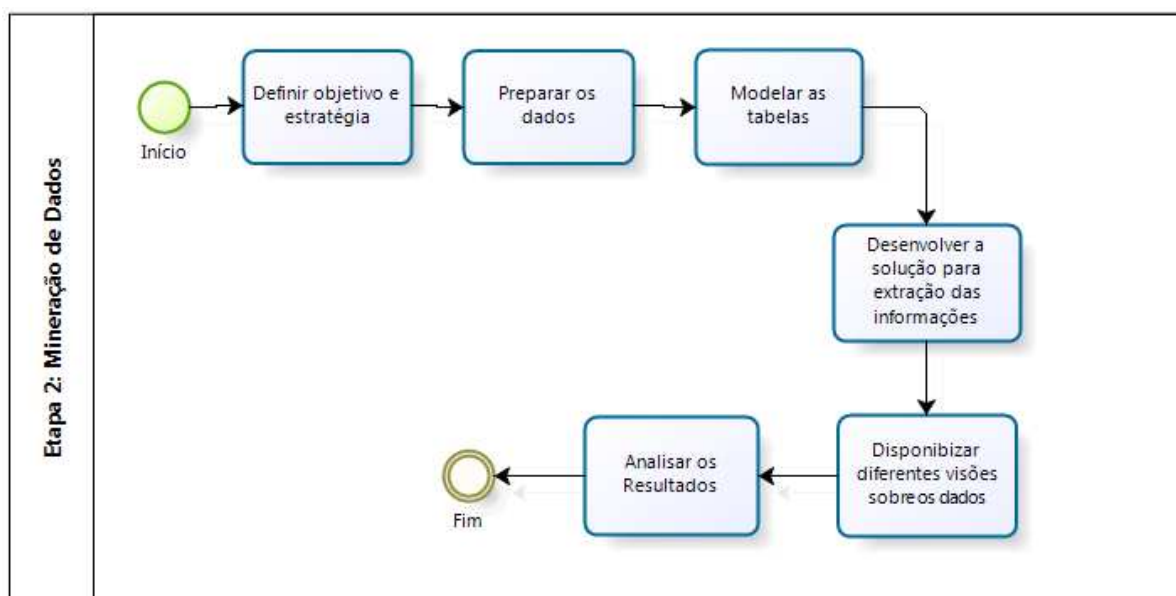


Figura 7 - Atividades da etapa de Mineração de Dados.
Fonte: Autora, 2012.

A primeira atividade do fluxo se refere a definir quais os objetivos da mineração de dados, qual a expectativa dos especialistas do negócio em relação à aplicação desta técnica. Em adição a isto, selecionar os atributos a serem buscados para o processo de mineração.

Com os atributos definidos estes foram buscados nas bases de dados e preparados. O que significa aplicar técnicas de limpeza dos dados, como descartar valores absurdos, ou substituí-los por valores calculados. Além disso, foram

organizados em um modelo de tabelas a fim de facilitar a aplicação do algoritmo de mineração.

A aplicação do algoritmo, no caso deste estudo o apriori, consiste em construir uma solução. Definindo ferramentas, desenvolvendo rotinas de exportação dos registros do modelo de tabelas e importação para a ferramenta adotada para a mineração de dados para posterior análise.

Para facilitar a análise dos especialistas, foi necessário desenvolver diferentes visões sobre os dados. Os resultados desta análise estão descritos no capítulo 5.

4. DEFINIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

Neste capítulo é apresentado o Setor de Informática da IES, que é o foco deste trabalho de pesquisa.

4.1 O Setor de Informática da Instituição de Ensino Superior

O Setor de Informática deste estudo é um setor administrativo de uma Instituição de Ensino Superior. É o setor responsável pelo atendimento aos colaboradores dos outros setores administrativos, e também por prover aos alunos desta instituição os recursos de internet e acesso aos sistemas para consulta de suas informações acadêmicas.

O Setor de Informática (ou SINF) é dividido em equipes: Suporte, Redes, Desenvolvimento – Manutenção e Desenvolvimento – Projetos, GED – Gerenciamento Eletrônico de Documentos, Administradores de banco de dados (ou DBAs), suporte aos sistemas de terceiros (ou sistemas corporativos) e suporte terceirizado às impressoras da instituição. Na Figura 8 pode ser visualizado o organograma do setor.



Figura 8 - Organograma do SINF.
Fonte: documentos do Setor, 2012.

Cada equipe possui um responsável ou encarregado. Inicialmente, com o objetivo de validar este projeto de pesquisa, foi realizada uma apresentação (APÊNDICE A) aos encarregados destas equipes e coordenação, onde foram trazidos alguns conceitos relacionados à gestão do conhecimento, mineração de dados, os objetivos da pesquisa e cronograma. A proposta de desenvolver o estudo de caso no SINF foi aceita pelo grupo.

O processo essencial do Setor de Informática da IES é o de Solicitação de Serviços de Informática. Na próxima seção é apresentada uma visão geral do funcionamento deste processo, que foi automatizado por ferramenta de BPMS¹.

4.1.1 O Processo de solicitação de serviços de informática

O processo de solicitação de serviços ou atendimentos do Setor de Informática da IES foi totalmente automatizado em agosto de 2008 com a tecnologia BPMS (*Business Process Management Suite*). O *software* utilizado na automatização do processo foi o Orquestra (ORQUESTRA, 2012), ferramenta terceirizada que disponibiliza um ambiente visual para desenhar o fluxo de trabalho e construir o formulário eletrônico com os campos que o solicitante deve preencher com as informações da solicitação.

No mercado existem variados tipos de sistemas que apoiam processos de negócio. Os sistemas de BPMS é um deles. Com estas ferramentas é possível construir e automatizar os processos modelados em BPMN (*Business Process Model and Notation*) (BPMN, 2012), que permite representar os processos de forma padronizada.

Através do BPMS é possível realizar processos com rapidez e com um rígido controle. As regras definidas na modelagem são automatizadas e o sistema encaminha as tarefas pelo trâmite de forma automática de acordo com estas regras.

A Figura 9 mostra uma visão geral do processo de Solicitação de Serviços definido e modelado em BPMN em uma ferramenta de documentação de processos.

¹ BPMS é um *software* para automatização e gerenciamento completo do ciclo de vida de processos de negócio, da modelagem à otimização.

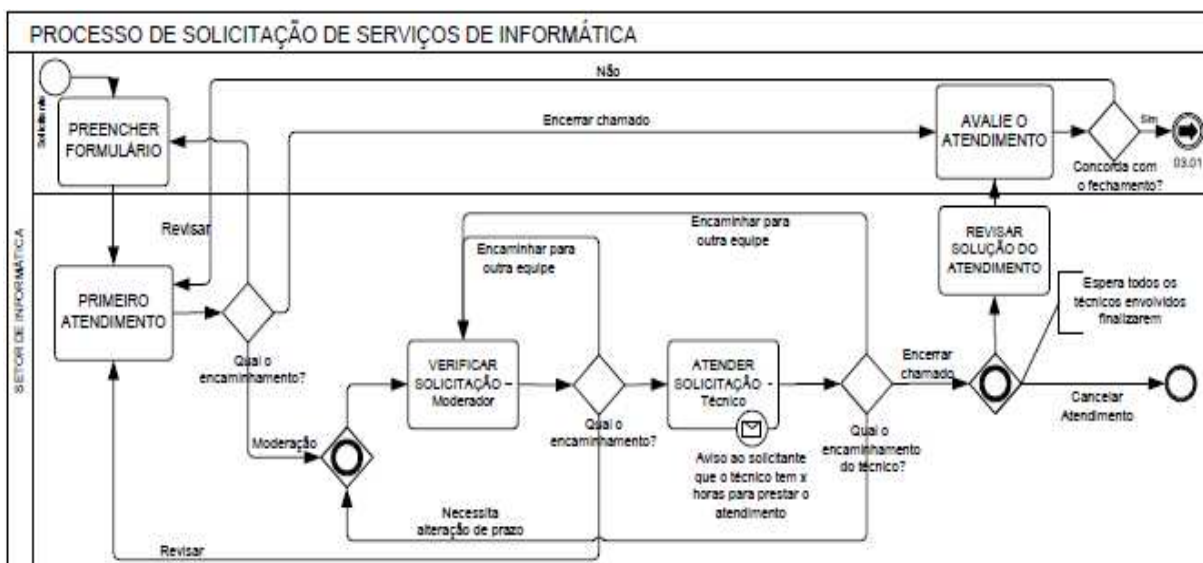


Figura 9 - Modelagem em BPMN do Processo de Solicitação de Serviços.
Fonte: Autora, 2012.

Para iniciar uma solicitação de serviços, o usuário acessa a ferramenta BPMS onde o processo está publicado. Na sequência, preenche a requisição eletrônica de serviços na tarefa “Preencher Formulário”, onde é informado qual o problema que foi percebido: no computador, em algum sistema, no mouse, no teclado, entre outros.

O formulário preenchido é enviado, de forma automática, para a tarefa “Primeiro Atendimento” do processo. O primeiro atendimento é um grupo que foi criado para atender diretamente aos usuários, demandantes do processo. Atualmente, esta equipe é formada por pessoas chave dentro do setor, estas são multiespecialistas e devem ser bem treinadas para ter conhecimento de todos os serviços, entender o impacto que eles têm para o negócio e, por isso, tem a facilidade de identificar qual o encaminhamento mais adequado.

De posse da tarefa, o primeiro atendimento pode encaminhar para qualquer equipe a solicitação. Caso necessite de mais informações sobre o problema relatado, é possível encaminhar de volta para o solicitante e pedir mais detalhes. Esta volta está representada no processo da Figura 9 pela seta de saída da tarefa “Primeiro Atendimento” com a descrição “Revisar”.

Caso seja possível resolver o problema de imediato, sem o envolvimento das equipes técnicas especialistas, o primeiro atendimento pode encerrar diretamente o chamado e enviar ao solicitante para avaliação. Ao ser encaminhada a solicitação a uma equipe, a tarefa chega primeiro ao seu respectivo moderador que é o encarregado da equipe.

Na tarefa “Verificar Solicitação - Moderador”, este verifica a complexidade e as tarefas que estão com cada técnico do seu grupo. Com base nestas informações, o moderador tem mais subsídios para tomar a decisão e enviar a tarefa para o técnico que está mais disponível para atender.

Assim que o técnico recebe a tarefa “Atender Solicitação – Técnico”, o solicitante do processo é informado através de *e-mail* automático enviado pelo BPMS. No texto do *e-mail* consta que o atendimento está em andamento com o técnico e informa qual a previsão de prazo máximo para a solução.

Resolvido o problema, o técnico encerra o atendimento e documenta, na tarefa, a solução encontrada. Assim que a tarefa do técnico é finalizada, o solicitante recebe a tarefa “Avalie o Atendimento” para concordar, avaliar e encerrar o atendimento.

O solicitante deve verificar se a solução encontrada pelo técnico resolve o seu problema. Se sim, deve concordar com a finalização. Ao concordar, as opções de avaliação são mostradas. Estas podem ser positivas (como “Ótimo” e “Bom”), negativas (como “Poderia Ser Melhor”, “Ruim”) e isentas (como “Sem Resposta” e “Prefiro não opinar”).

Caso o solicitante avalie de forma negativa, este deve informar uma justificativa, neste caso, um *e-mail* é enviado aos moderadores envolvidos no atendimento e também ao coordenador do Setor de Informática da IES. A avaliação do solicitante é muito importante para os responsáveis, principalmente quando negativas. Estas sofrem uma análise e são tomadas as devidas ações para a constante melhoria do processo.

Após a avaliação do solicitante, o atendimento é encerrado e o processo finalizado, ficando disponível somente para consulta na ferramenta BPMS.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos nesta pesquisa.

5.1 Gestão do Conhecimento no Setor de Informática da IES

O primeiro aspecto desta pesquisa visa melhorar a retenção de conhecimento no ambiente do Setor de Informática da IES. Com o objetivo de definir quais as ações que devem ser adotadas foi aplicado um instrumento de pesquisa. A análise das respostas, a implantação de proposta de melhoria e os resultados são apresentados nas próximas seções deste trabalho.

5.1.1 Definir o ideal em Gestão do Conhecimento

A primeira etapa deste processo, denominada “Definir o ideal em Gestão do Conhecimento”, se traduz em buscar quais as características das empresas que aprendem, a fim de que estas sejam o parâmetro de comparação, ou seja, seria definir como seria um ambiente que propicie a disseminação do conhecimento.

Para isto foi realizado o levantamento teórico das ações e procedimentos que possam contribuir para a evolução do conhecimento nas organizações, bem como estudos sobre casos de sucesso de empresas que se preocuparam e já conseguem gerir o conhecimento criado na empresa.

Como consequência deste levantamento, foi possível apresentar neste estudo quais as características deste ambiente nas empresas, as cinco disciplinas da aprendizagem, os tipos de projetos na área de gestão do conhecimento e suas aplicações em casos reais. Este referencial foi tido como o ideal e utilizado para definição do instrumento de pesquisa, para análise da realidade do Setor de Informática da IES, foco deste estudo de caso.

5.1.2 Desenvolver e aplicar instrumento de Pesquisa

O reconhecimento da realidade acontece a partir da aplicação de um instrumento de pesquisa (APÊNDICE B). Este foi desenvolvido e customizado a partir do levantamento teórico, tendo como referência autores da área de gestão do conhecimento, citados nesta pesquisa.

Cada pergunta tem como objetivo verificar qual o grau de evolução que se encontra cada característica de uma organização que aprende. Na Tabela 2, podem ser verificadas as treze perguntas objetivas e as duas perguntas descritivas

elaboradas para o instrumento de pesquisa, o objetivo de cada uma e quais os autores foram referência para a sua elaboração.

Tabela 2 - Perguntas do instrumento de pesquisa e seus objetivos

Nº	Pergunta	Objetivo	Referência
1.	Em situações complexas e quando tenho dúvidas, procuro dialogar com os meus colegas em primeiro lugar para solucioná-las.	Avaliar a aprendizagem em grupo.	Senge (2006), Eyng (2006)
2.	Não me importo em ajudar a resolver os problemas de outra área.	- Avaliar a aprendizagem em grupo. - Verificar a integração entre as equipes	Senge (2006), Autora (2012)
3.	Produzo mais e melhor quando trabalho em equipe do que individualmente.	Avaliar a aprendizagem em grupo.	Senge (2006), Eyng (2006)
4.	Critico a minha forma de trabalhar, sempre buscando melhorias.	Analisar a existência de domínio pessoal.	Senge (2006), Eyng (2006)
5.	Ajusto-me facilmente às mudanças, ao ambiente e às circunstâncias.	Avaliar a existência de modelos mentais de resistência à mudança.	Senge (2006), Eyng (2006)
6.	No setor existe uma definição clara de objetivos e metas. Tenho consciência do que esperam de mim.	Avaliar a possibilidade de visão compartilhada. O passo inicial a ser tomado para que isto ocorra é deixar os objetivos claros para todos os colaboradores.	Senge (2006)
7.	Atualizo-me constantemente em busca da melhoria contínua.	Analisar a existência de pensamento sistêmico.	Senge (2006), Davenport e Prusak (1998), Eyng (2006)
8.	Considero meu trabalho importante, sinto-me como parte do todo.	Analisar a existência de pensamento sistêmico.	Senge (2006), Davenport e Prusak (1998), Eyng (2006)
9.	Sou motivado para pesquisar novas tecnologias, estudar e criar novos conhecimentos, mesmo em horário de trabalho.	Verificar se há o incentivo da organização, ou como o mesmo é percebido pelos colaboradores, para a busca de novos conhecimentos. A organização precisa promover a ideia de criar e reter o conhecimento.	Davenport e Prusak (1998), Nonaka e Takeuchi (1997)
10.	Tenho disponíveis informações sobre atividades, novos conceitos ou qualquer outra informação sobre o setor como um todo. Mesmo que estas informações não sejam	Verificar a “redundância”, que consiste em disponibilizar informações, mesmo que não solicitadas. E a disponibilização de múltiplos canais de	Nonaka e Takeuchi (1997), Davenport e Prusak (1998)

	solicitadas, estão disponíveis e tenho acesso a elas de forma rápida.	transferência do conhecimento.	
11.	Os erros cometidos são transformados em lições aprendidas e experiências para projetos e atividades futuras de outros colegas do setor.	Verificar uma das mais importantes características das organizações que aprendem: a melhoria contínua.	Bassis (2009)
12.	Procuro ter o diálogo como principal ferramenta para o meu trabalho.	Analisar a existência da aprendizagem em grupo.	Senge (2006), Eyng (2006)
13.	Tenho autonomia para a busca de soluções de problemas relacionados ao meu trabalho.	Ter autonomia no ambiente onde se tem gerência do conhecimento é fundamental, todos devem agir de forma autônoma, dependendo das circunstâncias, para motivar os indivíduos a criarem novos conhecimentos.	Nonaka e Takeuchi (1997)
14.	Você utiliza o SinfOnline? Se sim, como e com que frequência? Se não, por quê?	Verificar se a ferramenta que já existe e que tem como objetivo registrar procedimentos de instalações de ferramentas está sendo utilizada.	Autora (2012)
15.	Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.	Buscar qual a opinião, a expectativa dos colaboradores, sugestões para evolução do conhecimento.	Autora (2012)

Fonte: Tabela elaborada pela autora para visualização dos objetivos e qual a referência de cada pergunta do instrumento de pesquisa.

A ferramenta utilizada para facilitar a aplicação da pesquisa foi a *LimeSurvey* (LIMESURVEY, 2012). Esta foi escolhida devido ao fato de se tratar de um *software* livre para aplicação de questionários *online* e garantir a confidencialidade das respostas, pois possibilita o uso de chaves identificadoras para cada participante da pesquisa.

A *LimeSurvey* também disponibiliza o preenchimento particionado, ou seja, salva os dados já preenchidos caso o usuário tenha que interromper a atividade e continuar do ponto que parou, em outro momento.

As respostas da pesquisa foram exportadas para o formato de planilha eletrônica, o que facilitou a análise e interpretação dos dados pela pesquisadora. A seguir, na Figura 10, a ilustração da tela de início do questionário da ferramenta.

Pesquisa para a Dissertação da Cílene Loisa Assmann

As questões a seguir fazem parte de um trabalho acadêmico (Dissertação de Mestrado). Não existem respostas certas ou erradas, por isso, procure responder o mais sinceramente possível. As respostas serão tratadas com a máxima confidencialidade.

***Em situações complexas e quando tenho dúvidas, procuro dialogar com os meus colegas em primeiro lugar para solucioná-las.**

Escolha um das seguintes respostas:

Concordo

Concordo parcialmente

Não concordo

***Não me importo em ajudar a resolver os problemas de outra área.**

Escolha um das seguintes respostas:

Concordo

Concordo parcialmente

Não concordo

***Produzo mais e melhor quando trabalho em equipe do que individualmente.**

**Figura 10 - Tela Inicial do Questionário na ferramenta *LimeSurvey*.
Fonte: Autora, 2012.**

O convite para participar da pesquisa foi enviado, de forma automática, para os 32 integrantes do Setor de Informática da IES, nas suas diferentes áreas: suporte, redes, Desenvolvimento Projetos, Desenvolvimento Manutenção, DBA e de suporte a Sistemas de Terceiros. Sendo que todos responderam. A seguir, os resultados obtidos com a aplicação do instrumento de pesquisa.

5.1.3 Sintetizar e apresentar os dados para discussão e validação

Os dados resultantes da aplicação do instrumento de pesquisa para diagnóstico em gestão do conhecimento foram sintetizados, o que envolveu os seguintes procedimentos: agrupar as respostas segundo aspectos semelhantes, evitar repetições, mostrar os resultados de forma visual, através de gráficos e tabelas, entre outros. E, com objetivo de reunir as informações coletadas e sintetizadas, elaborar um resumo para apresentação, destacando cada aspecto relevante. Além das funcionalidades já citadas neste estudo, a ferramenta *LimeSurvey* permite gerar gráficos a partir das respostas dos participantes do questionário.

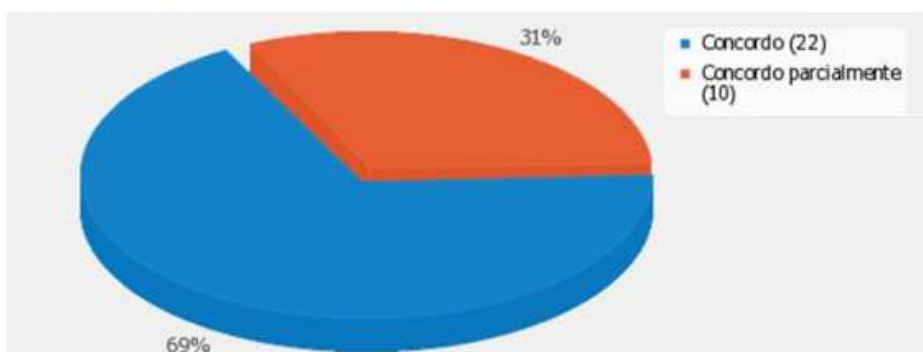
Os dados resultantes da pesquisa foram apresentados (APÊNDICE C) aos encarregados das equipes e coordenador do Setor de Informática da IES para discussão e auxílio nas conclusões, validando esta etapa. Conforme Vasconcellos (2006), cada aspecto relevante deve ser analisado e verificado com o objetivo de

buscar consenso sobre os diversos pontos de vista em relação à leitura da realidade.

Além disso, os resultados foram agrupados de acordo com o percentual alcançado em cada alternativa e classificados como pontos fortes ou positivos, pontos fracos, os a serem melhorados e os que requerem atenção especial.

Dentre as respostas, os aspectos que se mostraram como os pontos positivos do Setor de Informática da IES, já que apresentaram os maiores percentuais para a opção “Concordo” foram os que se referem à autonomia, à sensação de sentir que o trabalho realizado por cada um é importante e o fato de a maioria utilizar o diálogo como importante ferramenta de trabalho. Na Figura 11 são apresentados os percentuais das respostas das perguntas 1 e 12, que se referem ao diálogo, com 32 respondentes.

1. Em situações complexas e quando tenho dúvidas, procuro dialogar com os meus colegas em primeiro lugar para solucioná-las.



12. Procuro ter o diálogo como principal ferramenta para o meu trabalho.

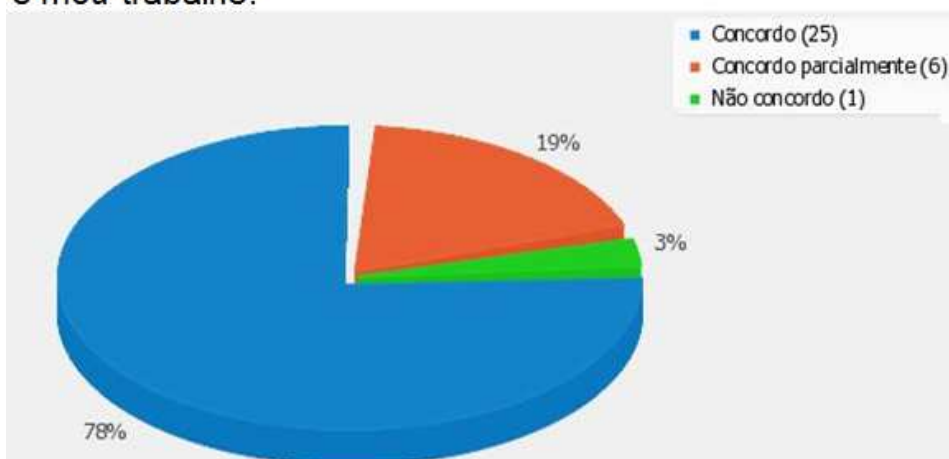


Figura 11 - Resultados das perguntas 1 e 12.
Fonte: Autora, 2011.

O diálogo foi considerado um ponto positivo porque o percentual de concordância se mostrou elevado, entre 69% e 78%. Assim como a autonomia, característica que também alcançou bons resultados, como pode ser visualizado na Figura 12.

13. Tenho autonomia para a busca de soluções de problemas relacionados ao meu trabalho.

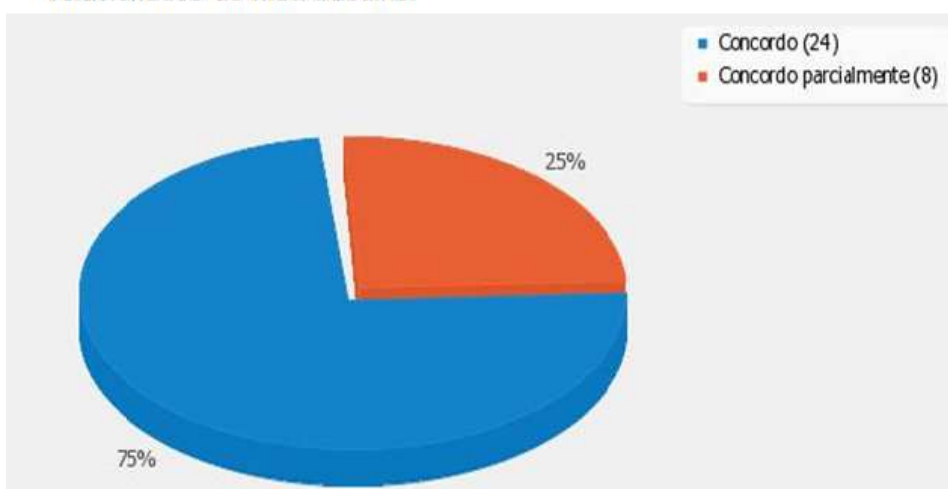


Figura 12 - Resultado da pergunta 13.
Fonte: Autora, 2011.

A autonomia é uma importante característica de uma organização que aprende. Tendo autonomia no seu trabalho, o colaborador tem mais iniciativa e pode optar por buscar soluções inovadoras para os problemas que enfrentar no seu dia-a-dia.

O pensamento sistêmico é outra característica importante porque este permite que o indivíduo visualize as diversas soluções alternativas que um problema pode ter, ou seja, irá possuir um pensamento abrangente. Na Figura 13, o resultado da pergunta que verifica se o colaborador possui esta característica, se este se sente parte da organização e considera o seu trabalho importante.

8. Considero meu trabalho importante, sinto-me como parte do todo.

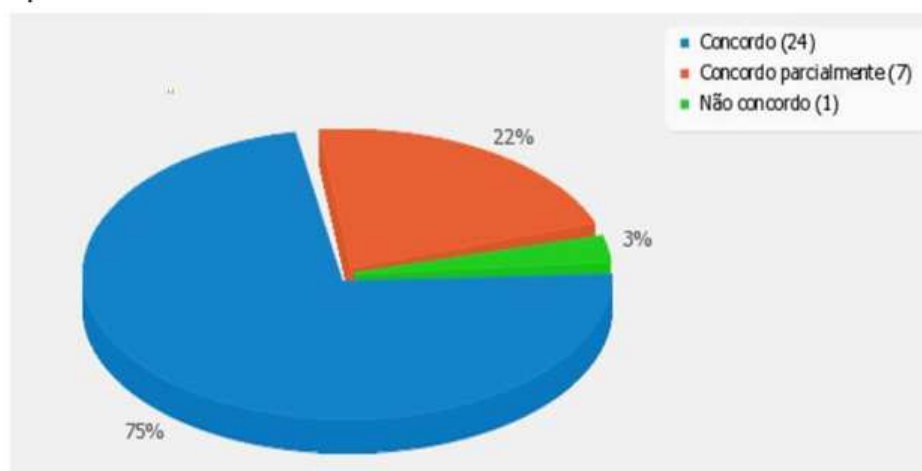


Figura 13 - Resultado da pergunta 8.
Fonte: Autora, 2011.

Os resultados que se referem aos aspectos de busca de melhoria contínua (questões 7 e 4) se mostraram com percentuais acima de 60% para a opção *Concordo*. E ainda, para a pergunta 7, 38% para *Concordo Parcialmente* e 0% de não concordância.

7. Atualizo-me constantemente em busca da melhoria contínua.

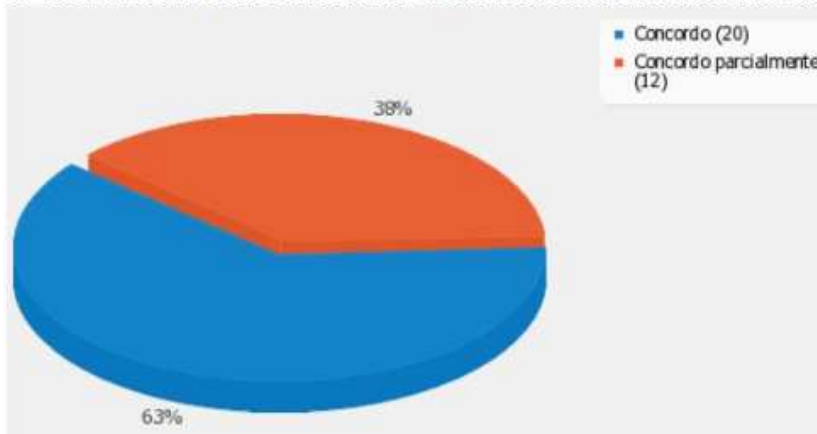


Figura 14 - Resultado da pergunta 7.
Fonte: Autora, 2011.

Os percentuais apresentados acima, na Figura 14, não somam 100% porque foram arredondados automaticamente pela ferramenta *LimeSurvey*, sendo que os valores originais foram 62,5% e 37,5%.

Na Figura 15 são apresentados os percentuais, ainda dentro do assunto melhoria contínua.

4. Critico a minha forma de trabalhar, sempre buscando melhorias.

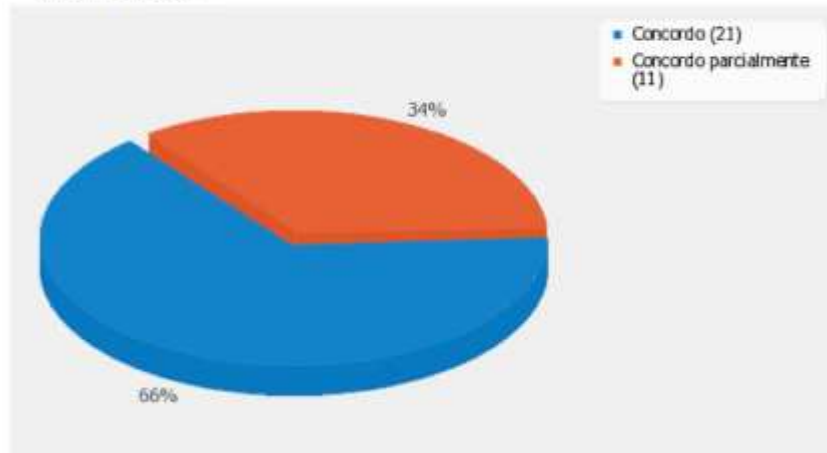


Figura 15- Resposta de pergunta 4.
Fonte: Autora, 2011.

Já a questão de número 9, onde é perguntado sobre o incentivo da empresa para a pesquisa, também foi obtido o grau elevado de 66%. Na Figura 16 os seus percentuais podem ser visualizados.

9. Sou motivado para pesquisar novas tecnologias, estudar e criar novos conhecimentos, mesmo em horário de trabalho.

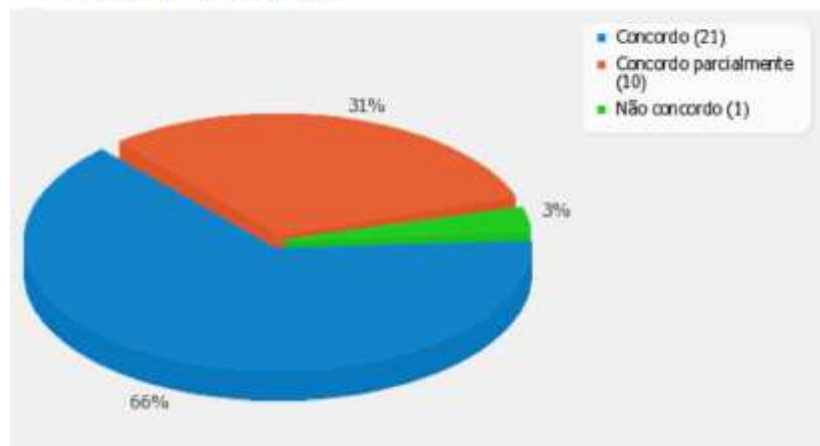


Figura 16 - Resposta da pergunta 9.
Fonte: Autora, 2011.

Estes resultados levaram o grupo a classificá-los também como pontos positivos, mas que poderiam ser trabalhados futuramente, a fim de serem melhorados. Como estamos falando de um ambiente de TI, onde as mudanças são rápidas e constantes, os profissionais desta área deveriam acompanhá-las para manterem-se atualizados, portanto, os percentuais resultantes deveriam ser ainda maiores.

A aplicação de questionário trouxe também o fato de que 50% dos colaboradores concordam que aprendem com os erros dos colegas, ou seja, das lições aprendidas de um projeto somente a metade é aproveitada (questão 11, representada na Figura 17). Este aspecto o grupo acredita que poderia ser melhorado também.

11. Os erros cometidos são transformados em lições aprendidas e experiências para projetos e atividades futuras de outros colegas do setor.

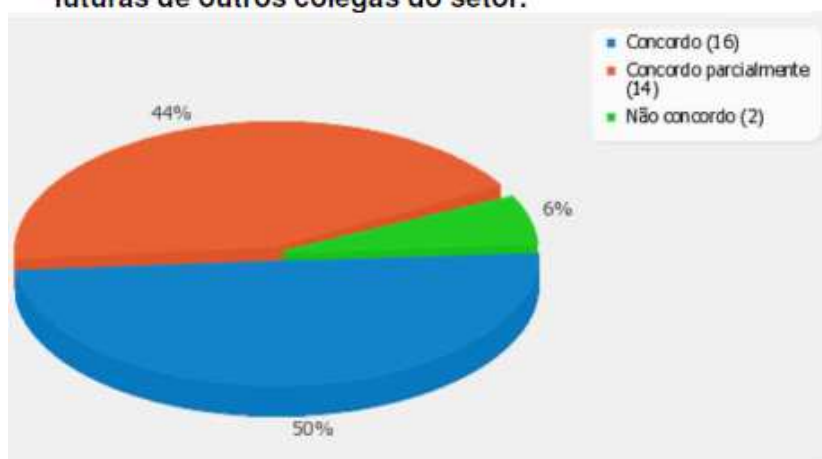


Figura 17 - Resposta da pergunta 11.
Fonte: Autora, 2011.

Uma atenção especial deve ser dada ao resultado da pergunta 5, que verifica a resistência à mudança. Na Figura 18 os percentuais podem ser visualizados.

5. Ajusto-me facilmente às mudanças, ao ambiente e às circunstâncias.

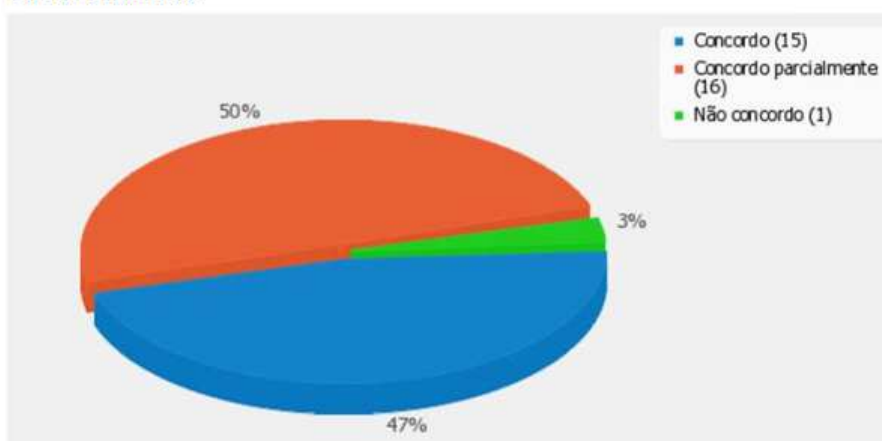


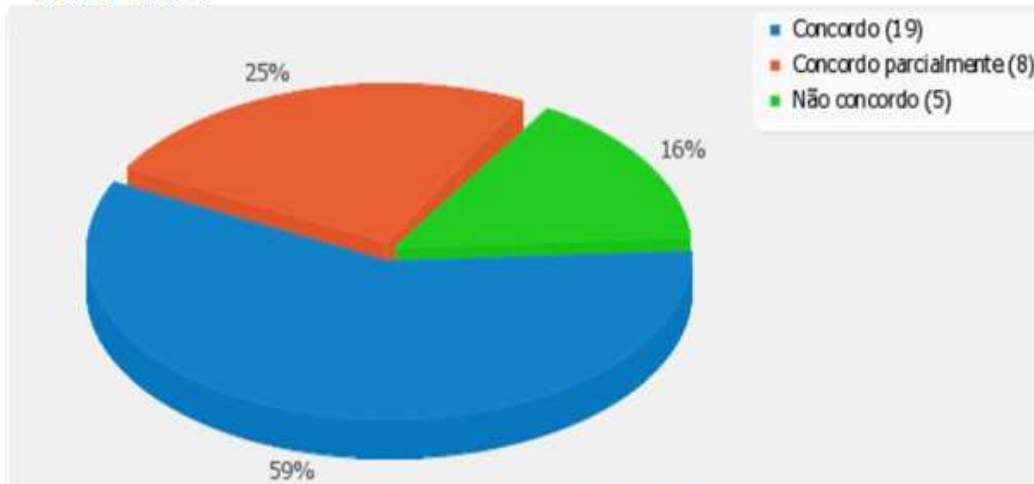
Figura 18 - Resultado da pergunta 5.
Fonte: Autora, 2011.

A partir do fato de 47% dos colaboradores se ajustarem facilmente a mudanças (menos da metade), já 50% em parte e 3% terem dificuldades, fez com que se conclua que, no momento em que forem trazidas as mudanças propostas por este

trabalho, uma atenção especial deve ser dada a este aspecto, pois podem ocorrer resistências.

A aprendizagem em equipe também foi avaliada. Os resultados das perguntas 2 e 3, que trazem este assunto, podem ser visualizados na Figura 19.

2. Não me importo em ajudar a resolver os problemas de outra área.



3. Produzo mais e melhor quando trabalho em equipe do que individualmente.

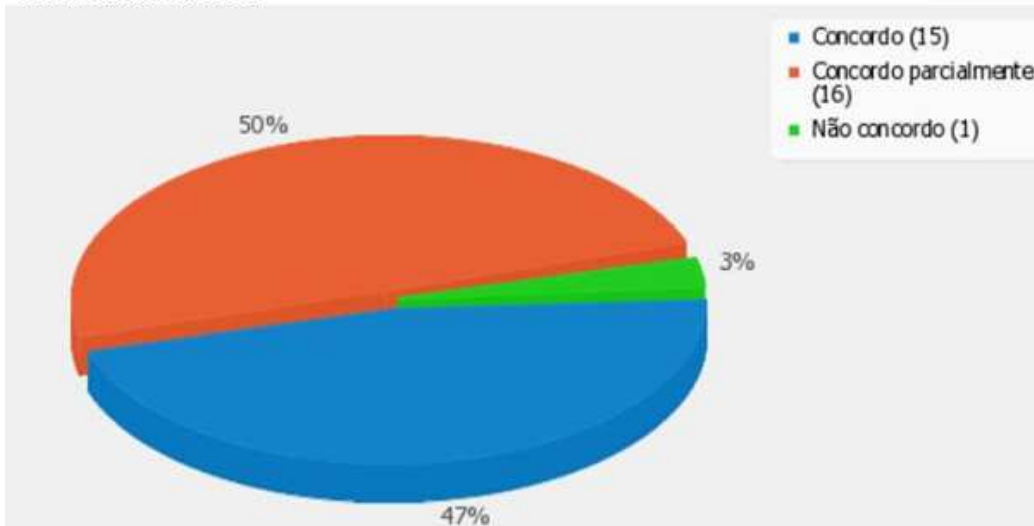
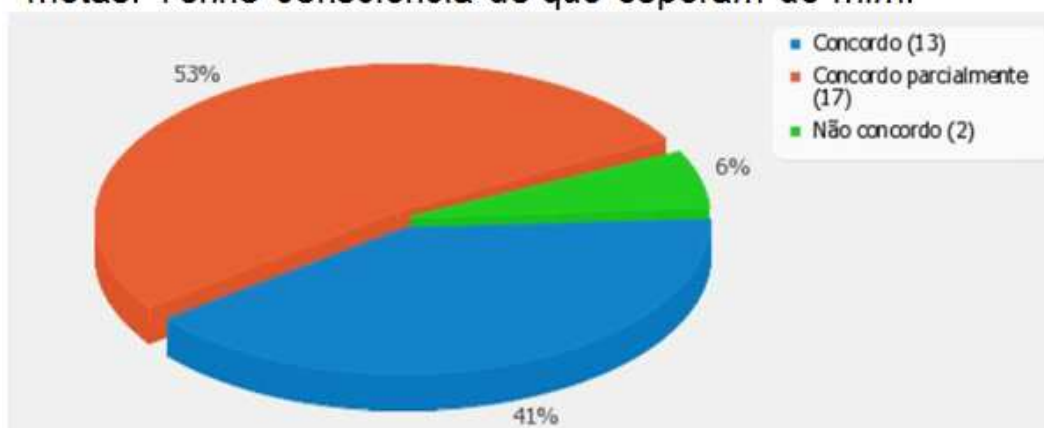


Figura 19 - Resultados das perguntas 2 e 3.
Fonte: Autora, 2011.

A aprendizagem em equipe precisa ser melhorada, principalmente quando estivermos falando de trabalho entre equipes diferentes. A comunicação, um assunto subjetivo e complexo na opinião dos envolvidos, deve ser sempre trabalhada.

Os percentuais mais baixos recebidos na opção “Concordo” foram os das questões 6 e 10. A primeira trata da percepção dos colaboradores em relação à clareza dos objetivos e metas para o seu trabalho e ao setor como um todo. Já a segunda traz a questão da disponibilidade das informações. Na Figura 20 estes percentuais são apresentados.

6. No setor existe uma definição clara de objetivos e metas. Tenho consciência do que esperam de mim.



10. Tenho disponíveis informações sobre atividades, novos conceitos ou qualquer outra informação sobre o setor como um todo. Mesmo que estas informações não sejam solicitadas, estão disponíveis e tenho acesso a elas de forma rápida.

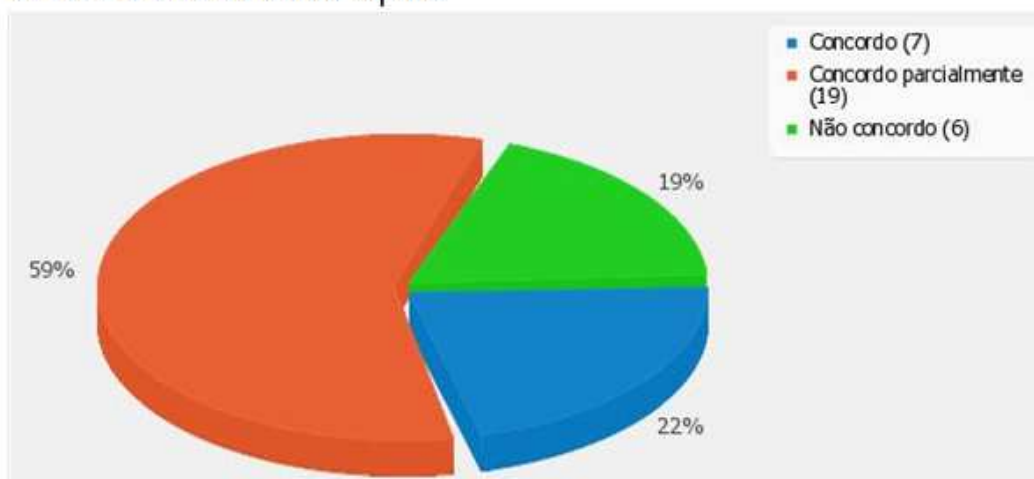


Figura 20 - Resultados das perguntas 6 e 10.
Fonte: Autora, 2011.

A Figura 20 mostra que somente 22% concordaram que as informações estão disponíveis de forma fácil e rápida e também foi a pergunta que obteve o maior grau de não concordância.

Portanto, a falta de clareza de objetivos/metras no setor e a dificuldade no acesso às informações, foram classificados como pontos fracos do Setor de

Informática da IES. Serão estes os dois aspectos que devem ser trabalhados por esta pesquisa.

Estes pontos identificados foram confirmados pelas perguntas descritivas, que também trouxeram a não disponibilidade de informações de forma recorrente nas respostas e o uso eventual ou até mesmo o não uso da ferramenta, já disponível aos colaboradores, que deveria ser o repositório de conhecimento do setor.

Na Tabela 3 foram agrupadas as respostas sobre o uso da ferramenta SinfOnline (SINFONLINE, 2012), ferramenta existente com o intuito de registrar as soluções encontradas, padrões de instalação, enfim, servir de guia para os atendimentos das ordens de serviços do setor.

Tabela 3 - Respostas sobre a utilização do SinfOnline.

14. Você utiliza o SinfOnline? Se sim, como e com que frequência? Se não, por quê?		
Nº	Sim ou Não:	Frequência?
6 pessoas	Sim	Todos os dias, no atendimento aos usuários. Sempre que surge uma dúvida vejo se existe referência na mesma.
1 pessoa		Três vezes por semana.
3 pessoas		Frequentemente. Está relacionado ao meu trabalho e busco informações que foram registradas anteriormente.
10 pessoas = Sim, com frequência.		
Nº	Sim ou Não:	Frequência?
2 pessoas	Sim	Com pouca frequência. Com muito baixa frequência.
1 pessoa		Uma vez por semana.
1 pessoa		Três vezes por mês.
1 pessoa		Eventualmente. Utilizo para consultas e registrar alguma informação que possa servir para auxiliar outros colegas no mesmo problema.
1 pessoa		Frequência variada. Para pesquisa/inclusão de informações/soluções de problemas recorrentes.
1 pessoa		Às vezes. A ferramenta não foi discutida entre todas as áreas, foi implantada com a visão de uma única equipe.
2 pessoas		Raramente, somente para consultas.
1 pessoa		Uma vez por mês.
3 pessoas		Não sei a frequência.
13 pessoas = Sim, às vezes ou raramente.		

Nº	Sim ou Não:	Por que não?
9 pessoas	Não	Porque a maior parte das informações necessárias ao meu trabalho não estão no SinfOnline.
		Não me lembro de ter usado, acho que nunca usei.
		Acredito que devido à falta da instituição de uma cultura onde todos integrantes do setor documentariam suas atividades mais pertinentes para posterior consulta rápida ou a fim de criar um ponto de partida para novos funcionários.
		Não uso. Acessei uma ou duas vezes apenas para conhecer. Depois, esqueci. Deve ser porque não encontrei nada que fosse novo para mim.
		Não faz parte do escopo das minhas atividades
		Não tinha conhecimento.
		Deveria, mas não o utilizo. E acabo colocando minhas contribuições em meu blog pessoal. Não utilizo porque, ao que parece, meus colegas do desenvolvimento também não contribuem para o SinfOnline. Enfim, deixei-me levar e retroalimentar o círculo da acomodação.
		Porque até o momento não precisei.
		Não utilizo, pois está sendo utilizado mais para suporte, além de não ser um sistema muito fácil de usar.
9 pessoas = Não utilizam.		

Fonte: Autora, 2011.

O fato é que somente 30% do total de integrantes utilizam a ferramenta SinfOnline, por diversos motivos: falta de conhecimento, o conteúdo não é interessante para o seu trabalho, falta de cultura, entre outros.

Na Tabela 4 são listadas as sugestões recebidas dos colegas a partir do instrumento de pesquisa aplicado. São as respostas da pergunta descritiva de número 15.

Tabela 4 - Sugestões para compartilhar o conhecimento.

15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.
- Visualização do histórico dos equipamentos.
- Informações sobre as atividades das outras áreas.
- Forma de pesquisa dos serviços e atividades para troca de informações.

- Compartilhamento de informações sobre projetos das equipes, problemas enfrentados.
- Mais comunicação entre as áreas e uso do portal do suporte (SinfOnline).
- Informações sobre aplicações que possam afetar outras aplicações e outras áreas.
- Planejamento a médio e longo prazo.
- Comunicação clara e frequente sobre as questões que afetam o Setor de Informática.
- Base de conhecimento, com documentos centralizados, informações sobre tecnologia.
- Conscientização para documentação de processos.
- Informações sobre as áreas, sistemas que são utilizados, como configurar, <i>softwares</i> padrões.
- Realizar reuniões entre todas as equipes para compartilhar informações sobre projetos e tarefas em andamento.
- Definição dos objetivos, definir o que se espera de cada um e auxiliar no seu processo de crescimento.
- Integração entre projetos e compartilhamento de ideias.
- Canal para divulgação das informações.
- Mais integração entre as equipes.
- Não armazenar documentos localmente, centralizando em um servidor.
- Capacitações internas (mais pessoas teriam acesso).
- Relatório quinzenal ou mensal sobre as atividades, soluções encontradas de cada área.

Fonte: Autora, 2011.

Com base nos resultados apresentados, a próxima seção apresenta uma proposta com procedimentos a serem adotados pelo Setor de Informática da IES para evoluir em busca das características de uma organização que aprende. Isto com o intuito de chegar ao que seria o ideal e também possível, ou seja, iniciar com os dois pontos fracos identificados pela pesquisa e trabalhando também com as sugestões listadas na Tabela 4.

Vasconcellos (2006) destaca que esta última etapa do diagnóstico exige atenção, sensibilidade e perspicácia. Deve-se fazer um esforço de reflexão crítica

para distinguir necessidades radicais e alienadas. É necessário chegar a um acordo em relação às necessidades, adicionar no plano somente os itens relevantes e possíveis de se atender.

5.1.4 Proposta de Melhoria na Gestão do Conhecimento

O primeiro ponto, que se trata da clareza dos objetivos e metas do setor, ou como estes são percebidos pelos colaboradores, está sendo desenvolvido por iniciativa dos encarregados das equipes e coordenador do setor. Esta necessidade já havia sido percebida e os resultados da aplicação do instrumento de pesquisa só vieram a confirmar esta percepção.

Para atender este aspecto foi iniciado um processo de planejamento estratégico, sendo que houve um primeiro encontro com todos os colaboradores das áreas para alinhamento de conceitos. O primeiro passo foi a definição dos princípios do setor, após isso, a definição de visão e missão.

O segundo ponto, a necessidade de um repositório que permita o acesso rápido e facilitado às informações, será atendido de imediato por esta pesquisa.

Além disso, o conhecimento existente na base de dados de serviços de informática será minerado e descoberto, tornando esta pesquisa mais completa. O detalhamento é apresentado nas próximas seções.

5.1.5 Ferramenta de Colaboração

Dentre as sugestões oriundas do instrumento de pesquisa, as seguintes alternativas foram apresentadas: *Wiki*, *Blog*, fórum, mural eletrônico, portal corporativo e inventário de TI.

A ideia de utilizar uma ferramenta colaborativa se mostrou a mais indicada por ser simples, fácil de usar e por trazer a ideia de construção coletiva, retenção e compartilhamento de conhecimentos.

Os *blogs* podem ser conceituados como ferramenta colaborativa se forem utilizados por um grupo de pessoas. Entretanto, segundo Cardoso (2007), foi destacado que a diferença entre *blogs* e *Wikis*, é que os *blogs* são mais utilizados para publicação de informações e comentários e, por definição, é um modo

individual de defesa de ideias. Enquanto que as *wikis* remetem a uma ideia de grupo, produção coletiva do conhecimento.

Leuf e Cunningham (2001) destacam as vantagens na implantação de um *wiki* em relação a outras ferramentas.

A maior diferença entre o *wiki* e outras ferramentas de colaboração é que ele é extremamente informal e simples de usar. Essa abordagem vai contra outras soluções que podem requerer investimentos significativos e tempo para implantação. Outra diferença competitiva do *wiki* é o fato de não ser uma solução proprietária, ou seja, pode ser atualizada e mantida pela própria empresa com um investimento baixo (LEUF e CUNNINGHAN, 2001).

Como resultado da avaliação realizada, optou-se pela implantação de uma ferramenta *Wiki* corporativa, que nada mais é que um conjunto de páginas interligadas por meio de *links* internos e o seu conteúdo pode ser criado e editado por diversas pessoas. Neste sentido, a seguir é apresentada a “*filosofia wiki*”.

Andersen (2004) afirma que os *Wikis* podem ser entendidos como dois conceitos:

- Uma tecnologia simples e intuitiva que permite aos usuários gerar documentação e dar suporte aos seus processos de forma fácil e completa.
- E uma filosofia de gerenciamento que cria a gestão do conhecimento através da evolução de normas e valores, ao invés de ordens e diretrizes.

Os princípios da filosofia *wiki*, segundo Cunningham (2001), criador do primeiro *Wiki* colaborativo em 1995, são:

- Simplicidade: Não existem muitas regras para sua utilização e somente requer organização e definições iniciais.
- Colaboração: Quando uma tarefa é realizada junto com outra pessoa.
- Cooperação: Quando uma tarefa é dividida entre as pessoas e depois estas são reunidas para se obter um resultado final.

O uso de *Wikis* corporativos como forma de retenção do conhecimento dos seus colaboradores está cada vez mais frequente nas empresas. Dentre as empresas que possuem esta ferramenta podem ser citadas: Unibanco, American Online, Novell, Siemens, Gartner, Intel e Poder Judiciário de Santa Catarina (CARDOSO, 2009).

A partir do levantamento dos documentos existentes no Setor de Informática da IES e das necessidades de registros, conceitos e padrões que ainda não estão registrados, foi possível elencar alguns dos tipos de informações que poderão ser registrados no *Wiki*:

- Concentrar as normas do setor, missão, visão, os princípios.
- Servir como manual para sistemas internos e de terceiros.
- Ser uma referência onde constam todos os processos internos.
- Concentrar os documentos de projetos.
- Guardar as lições aprendidas dos projetos.
- Guardar as boas práticas, padrões de códigos.
- Guardar soluções encontradas para os diversos tipos de problemas do Setor de Informática da IES.
- Entre outros.

Mas, por onde começar? Foram discutidas quais as estratégias a serem utilizadas para encorajar as pessoas a utilizar a ferramenta *Wiki*. Como manter a produtividade depois que esta não for mais novidade? Como esta tecnologia poderia fazer parte do processo de trabalho e não se tornar somente mais um *software*, uma obrigação? Algumas respostas foram obtidas a partir de experiências anteriores de implantações de *Wiki* corporativos, os padrões de *wiki*.

5.1.5.1 Estratégia para implantação da ferramenta colaborativa

Os padrões para *Wikis* (WIKIPATTERNS, 2012) é um *site* colaborativo que foi construído por profissionais do mundo todo que tiveram a experiência de implantação deste tipo de solução nas suas empresas.

Neste sentido, foi possível identificar padrões, que seriam as boas práticas que aumentam as chances de sucesso deste tipo de projeto, e também os chamados antipadrões, que se trata do que não deve ser feito durante a implantação. Na Figura 21 pode ser visualizada a página inicial do site do *WikiPatterns* (2012), onde estes padrões estão reunidos.



Figura 21 - Padrões para Implantação de Wiki.
Fonte: WIKIPATTERNS, 2012.

Dentre os padrões estudados, os seguintes foram adotados pelo Setor de Informática da IES, antes e durante a implantação da ferramenta *Wiki*:

1. Definição de um “Campeão” (“Champion”): Usuário com a preocupação de gerar interesse, treinar os demais usuários, monitorar o crescimento da ferramenta e corrigir problemas que inibam a adoção.
2. Convite (“Invitation”): É um padrão bastante simples, basta convidar, enviar um convite para os usuários para que conheçam e utilizem a ferramenta. Pode ser por *e-mail*.
3. Agenda (“Agenda”): Se refere a utilizar a ferramenta de colaboração, inclusive, para adicionar as informações das reuniões e, ao enviar o convite para a mesma, inserir um *link* que aponte para a página com a pauta. Da mesma forma, para a elaboração do resumo ou ata da reunião. O objetivo é incentivar os participantes da reunião a acessarem a *Wiki*.
4. Problema Único (“Single Problem”): Consiste em disponibilizar um problema que exija uma solução colaborativa e enviar os convites para todos participarem.

5. Reconhecimento (“Recognition”): Seria um pequeno incentivo para participar das atividades de criação e colaboração. O destaque para o usuário que mais colaborou no mês, ou na semana.

Outras ações, externas aos padrões, foram planejadas para o processo de implantação do *Wiki*:

- Sensibilização: Divulgação dos conceitos de gestão do conhecimento, ferramentas e filosofia *Wiki*.
- Criar categorias de assuntos: Dar forma ao conhecimento, criar categorias com os assuntos da área de informática.
- Padronização dos nomes das páginas: Cada página criada terá um formato padrão de nome a ser seguido.
- Aparência das páginas: Definir e utilizar o mesmo formato (*template*) para as todas as páginas.
- *Workshops*, treinamentos e fase de testes.

A escolha da ferramenta será coletiva, ou seja, todos os interessados vão opinar. Sendo que alguns critérios foram definidos como essenciais que a ferramenta deve ter:

- ✓ Histórico de Alterações: Ter o controle de acesso para que, inicialmente, somente os funcionários da informática possam contribuir na instituição. Futuramente, pode ser que a ferramenta seja difundida para outros setores.
- ✓ Facilidade de uso: Seguindo o *critério WYSIWYG (What you see is what you get)*, ou seja, de forma transparente será possível editar as páginas, sem ser necessário conhecimento em HTML ou alguma sintaxe específica.
- ✓ Tipo de Instalação: No servidor, de forma centralizada.
- ✓ Forma de Armazenamento: Banco de Dados.
- ✓ Custo: Livre e de código aberto, sem custo.
- ✓ Linguagem de Programação: Java ou PHP.

Entretanto, assim como há as boas práticas que aumentam as chances de sucesso na implantação, podem surgir fatos que podem atrapalhar. É necessário ter

ciência destes riscos e definir ações para mitigá-los. Em *WikiPatterns* (2012) alguns destes antipadrões podem ser encontrados:

1. O Dono da Página: Quando um colaborador tem um conhecimento maior sobre determinado assunto, cria uma página sobre os seus conceitos e, quando outras pessoas contribuem, este não aceita as alterações se achando o “*dono da página*”.
2. Caixa de Areia: São páginas criadas para os usuários testarem a ferramenta, somente simulando uma contribuição. Este item é considerado um antipadrão devido ao fato de se correr o risco de os usuários se acostumarem a somente “simular” e não contribuírem realmente.
3. Estrutura superestimada: Ao definir categorias, tomar cuidado para não criar uma estrutura muito abrangente e que não seja a realidade dos seus usuários. A consequência é a ocorrência de páginas vazias na ferramenta e nas quais não houve contribuições.
4. Wiki o tempo todo: Seria exagerar, tornando a contribuição como uma obrigação a cada tarefa realizada.

Um estudo realizado por Nielsen (2006) a respeito do uso de ferramentas colaborativas, comunidades online, fóruns e outros, resultou em uma teoria. Esta ficou conhecida por Teoria 90-9-1, que traz o fato de que 90% dos usuários são meros leitores das informações publicadas, 9% eventualmente contribuem e somente 1% é o percentual que realmente contribui e que produz novos conhecimentos.

Com o objetivo de aplacar os preceitos desta teoria, o autor dita algumas ações que devem ser tomadas. São elas:

- Tornar a participação muito fácil: Ter um *help*, uma central de ajuda no próprio *Wiki*.
- Encorajar a edição e não a criação: “*uma página em branco é assustadora, mas contribuir com o que já existe é tarefa simples e prazerosa*”.
- Recompensar os participantes com pequenos incentivos.

A definição de estratégias de implantação foi considerada essencial para o sucesso da implantação da ferramenta colaborativa, devido à resistência às mudanças percebidas nos resultados da pesquisa.

5.1.5.2 Seleção da ferramenta colaborativa

A seleção da ferramenta seguiu critérios pré-estabelecidos pelo grupo. Entretanto, devido ao número considerável de ferramentas de colaboração existentes (mais de 100 ferramentas *Wiki* foram encontradas), inicialmente, foi aplicado um filtro, sendo selecionadas as 25 mais utilizadas no mundo. Esta informação está disponível em WikiMatrix (2012), *site* com uma coletânea de ferramentas de colaboração, possibilitando selecionar e comparar as suas características.

Dentre as 25 *wikis* mais populares, foram utilizados os seguintes critérios de filtro: código aberto, versão em português, possibilidade de salvar as informações em banco de dados (e não somente em arquivos) para o desenvolvimento de posteriores consultas, em linguagem Java ou PHP, ter histórico de alterações e o *critério WYSIWYG (What you see is what you get)*.

Aplicados estes filtros, restaram 4 possibilidades: MediaWiki (2012), Tiki Wiki CMS Groupware (2012), Xwiki (2012) e BitWeaver (2012).

Na Figura 22 é apresentado um quadro comparativo com as características consideradas como filtros na escolha da ferramenta, bem como outros aspectos relevantes.

General Features	MediaWiki	Tiki Wiki CMS Groupware	XWiki	bitweaver
Version	1.17.0	8.4	4.0, 4.1RC1	2.6.1
Last Release Date	2011-06-22	2012-5-3	2012-05-31	14-MAY-2009
URL	www.mediawiki.org	tiki.org	www.xwiki.org	www.bitweaver.org
Free and Open Source	Yes	Yes	Yes	Yes
Programming Language	PHP	PHP	Java	PHP
Data Storage	Database	Database	Database	Database
License Cost/ Fee	0	0	0	FREE
Datastorage				
MySQL	Yes	Yes	Yes	Yes
PostgreSQL	Yes	No	Yes	Yes
Security/Anti-Spam				
Page Permissions	Yes	Yes	Yes	Yes
Special Features				
Interface Languages	140 languages	34 languages	27 languages	28 languages
Usability				
WYSIWYG Editing	Plugin	Optional	Yes	Optional
Statistics				
Recent Changes	Yes	Yes	Yes	Yes
Most/Least Popular	Yes	Yes	Yes	Yes
Media and Files				
File Attachments	Yes	Yes	Yes	Yes

Figura 22 - Quadro Comparativo entre ferramentas Wiki.
Fonte: WikiMatrix, 2012.

Dentre as quatro alternativas, a que se mostrou mais interessante foi a MediaWiki, por ser largamente utilizada, ser a ferramenta responsável por prover a WikiPédia (WIKIPEDIA, 2012), conhecida enciclopédia livre que é construída por milhares de colaboradores de todas as partes do mundo. Em adição a isto, a MediaWiki também possui integração com o *software* Bugzilla (2012), já utilizado para controle de pendências e atividades no Setor de Informática da IES.

Inicialmente, foi instalada uma versão local para testes de usabilidade e para verificar se a *Wiki* atende, na prática, aos critérios necessários e descritos na documentação da ferramenta. Esta foi utilizada pela equipe de Desenvolvimento de Projetos durante duas semanas.

Finalizados os testes, foi realizada uma reunião (APÊNDICE D) de apresentação e discussão a respeito das impressões sobre o uso da ferramenta, principais funcionalidades que esta possui e conteúdo inicial a ser inserido na base de conhecimento da *Wiki*. Assim como outras definições iniciais, como nome da ferramenta e confecção do logotipo. Como os retornos foram positivos, ficou definida a *MediaWiki* como ferramenta de colaboração a ser implantada.

5.1.5.3 Estrutura do conhecimento

Inicialmente, foi realizado o levantamento de todos os documentos e informações já utilizados ou que são relevantes para a equipe de Desenvolvimento de Projetos do Setor de Informática da IES. Foram elencados itens que se referem: à metodologia, ao principal projeto desta equipe que é o sistema de ensino e a todas as características que definem o processo de desenvolvimento de *software*. Para organizar o material selecionado, este foi agrupado e, para facilitar a visualização, foram desenvolvidos mapas mentais, um para cada grupo de informações.

Segundo Belluzzo (2006) utilizar mapas mentais para estruturar o conhecimento é interessante porque permite, de forma criativa e flexível, superar qualquer dificuldade de organização da informação. Além disso, são representações gráficas de fácil visualização e memorização, permitem múltiplas conexões, facilitam o surgimento de novas ideias e possibilitam a reorganização fácil das informações.

O mapa mental demonstrado na Figura 23 se refere ao grupo Metodologia, este resume toda a documentação existente no que se refere a este tema.

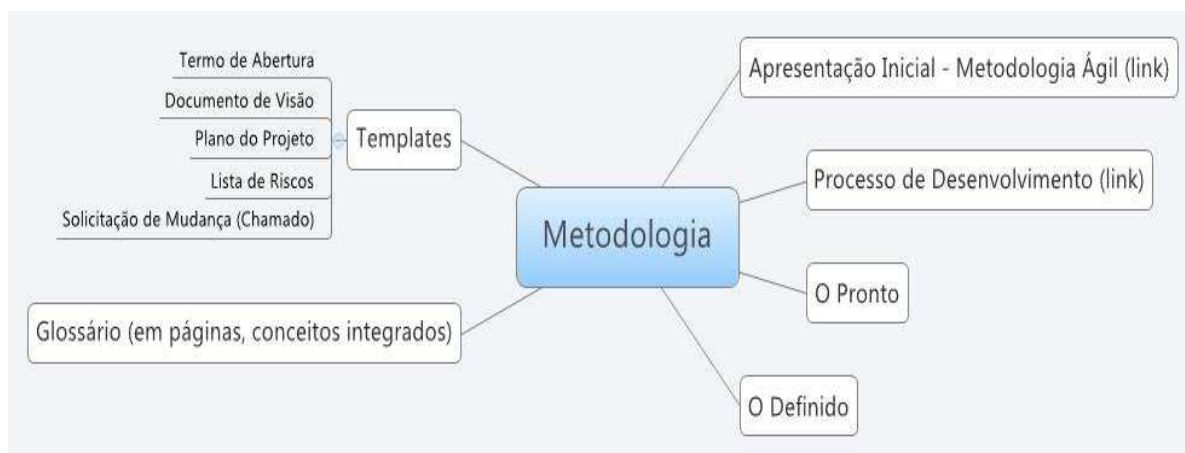


Figura 23 - Documentação referente à Metodologia.
Fonte: Autora, 2012.

O item “Apresentação Inicial – Metodologia Ágil” traz um resumo das práticas de desenvolvimento ágil adotadas pela equipe. Esta é utilizada a cada início de projeto para apresentar a forma de trabalho da equipe para os usuários do futuro sistema e também para nivelamento de conceitos sobre o desenvolvimento ágil dentro do grupo formado para o projeto.

Acrescenta-se o item “Processo de Desenvolvimento” que foi definido e mapeado na notação BPMN (2012). Na ferramenta *Wiki* foram anexados ambos os arquivos como forma de centralizá-los no repositório.

Os conceitos Definido e Pronto foram, assim como o Glossário que estava em um documento textual, inseridos de forma transparente no conteúdo da ferramenta, ou seja, para cada um dos itens e sempre que os mesmos eram citados nos textos da *Wiki*, foram criados *links* para páginas que descrevem os seus significados.

Para atender o item *Templates* (ou modelos), foi criada uma Categoria na ferramenta *Wiki*. As categorias são funcionalidades interessantes quando é necessário agrupar páginas, neste caso, todas as páginas que trazem os *templates* de artefatos utilizados como suporte ao gerenciamento de projetos da equipe foram inseridas nesta categoria. São eles: Termo de Abertura, Plano do Projeto, Lista de Riscos e o Visão. O artefato “Solicitação de Mudança” não foi inserido na *Wiki* por estar sendo atendido por chamado via ferramenta de *BPMS*, ou seja, o documento não estava sendo utilizado para o seu propósito.

A finalidade do *template* é que este sirva como modelo para novos documentos deste tipo, sendo que para isso basta criar uma página nova com o nome específico, copiar o conteúdo padrão e customizá-lo.

Ao categorizar uma página, esta recebe um *link* no seu conteúdo, e este leva a uma lista de todas as demais páginas inseridas nesta mesma categoria. Na Figura 24 pode ser visualizada esta situação, já na ferramenta *Wiki*, onde são apresentados os modelos criados para os itens que fazem parte do gerenciamento de projetos.



Figura 24 - Categoria *Template*.
Fonte: Autora, 2012.

O segundo grupo de itens do conhecimento foi denominado de “Desenvolvimento”. Este traz as informações sobre linguagens de programação, as características do ambiente de desenvolvimento, tecnologias utilizadas, enfim, todas as informações que se referem ao desenvolvimento de *software*. O mapa mental que se refere ao desenvolvimento é demonstrado na Figura 25.



Figura 25 - Itens que se referem ao Desenvolvimento.
Fonte: Autora, 2012.

Os padrões reúnem as nomenclaturas a serem adotadas para criação de tabelas, campos, procedimentos e demais objetos do banco de dados. Bem como regras para nomes de variáveis, de métodos e quaisquer outros itens de programação nas diversas linguagens utilizadas pelos grupos de desenvolvimento.

Já o item “Ambiente de Desenvolvimento” tem por objetivo guiar os desenvolvedores na instalação e configuração de ambientes novos ou a atualização dos já existentes.

As “Notas de Desenvolvimento” são um nome genérico para qualquer solução encontrada, podem ser dicas dos desenvolvedores mais experientes ou de um autor da área. Em “Tecnologias” são apresentadas as suas principais características, cada página pode ser um guia de utilização de uma tecnologia. Em “Ferramentas” podem ser adicionadas informações sobre as mesmas, como versões, manual de instalação e principais funcionalidades.

No caso do grupo Desenvolvimento, não foi encontrada documentação pré-existente, por isso, não foi inserida página inicial na *Wiki* sobre este tema.

O principal projeto em andamento da equipe de desenvolvimento, o sistema de ensino, tem como objetivo principal substituir o antigo sistema acadêmico da universidade. Sobre este tema foi realizado um levantamento de todo o material que é utilizado pela equipe no seu desenvolvimento, este pode ser visualizado na Figura 26.

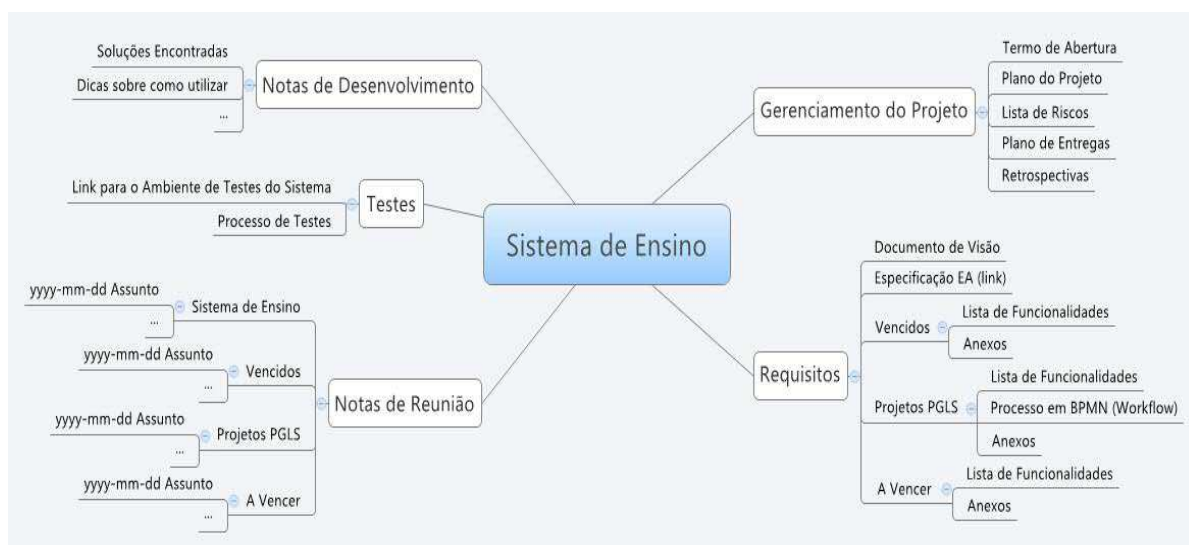


Figura 26 - Itens que se referem ao sistema de ensino.
Fonte: Autora, 2012.

Foi definido um grupo “Sistema de Ensino” e alguns subgrupos que reuniram a vasta documentação encontrada. Para auxílio no gerenciamento deste projeto e no levantamento dos requisitos do sistema, diversos documentos são utilizados, sendo que todos foram substituídos por páginas na ferramenta de colaboração.

A lista de funcionalidades, que organiza e prioriza o que está sendo desenvolvido durante a construção do sistema, anteriormente era controlada em uma planilha eletrônica. No entanto, a *WikiTable*, que é uma tabela específica

disponibilizada pela ferramenta *Wiki*, atendeu às necessidades e substituiu a planilha.

Com o intuito de registrar as reuniões realizadas e que se referem a sistemas, elicitando de requisitos, conversas com o usuário com o objetivo de buscar o que este deseja que seja entregue, foi criada a categoria “Notas de Reunião”. Sendo que as suas páginas foram organizadas e nomeadas no formato “yyyy-mm-dd_AssuntoDaReuniao”. Desta forma, estas podem ser agrupadas e visualizadas em ordem temporal. Na Figura 27, é demonstrada esta situação.

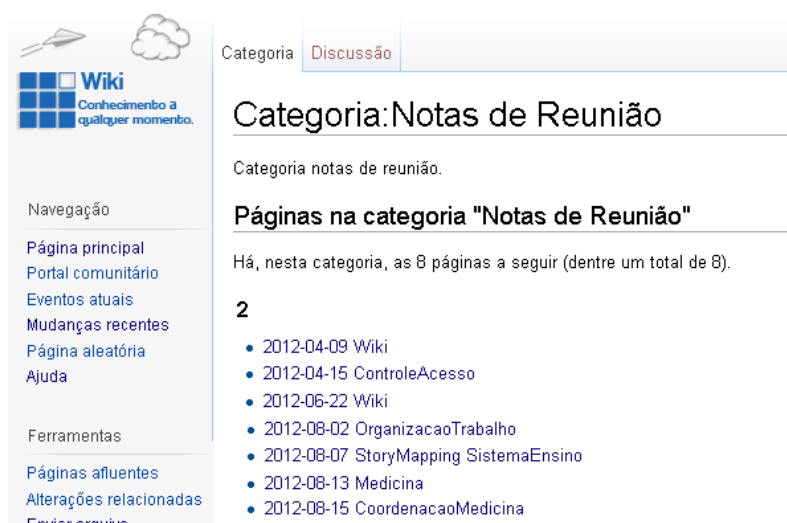


Figura 27 - Categoria Notas de Reunião.
Fonte: Autora, 2012.

Os demais itens relacionados ao sistema de ensino, como documentação de sistema construída em ferramenta CASE² e gerada automaticamente no formato *HTML* e apresentações construídas em ferramenta específica, foram anexadas na *Wiki* a partir do *upload* de arquivos e com a adição de um *link* externo.

5.1.5.4 Relato da Implantação da Wiki

Para a implantação da ferramenta colaborativa, boas práticas foram seguidas com o objetivo de aumentar as chances de a mesma ser bem sucedida. Estas boas práticas são padrões adotados por profissionais em diversas empresas e que foram reunidos em um *site* colaborativo (WIKIPATTERNS, 2012).

² Ferramentas CASE são utilizadas como suporte às atividades de engenharia de *software*.

Um dos padrões seguidos e que se mostrou bastante eficaz foi o “*Agenda*”. Ou seja, foram criadas as páginas da categoria de “Notas de Reunião” seguindo o *template* demonstrado na Figura 28.



Figura 28 - Modelo de nota de reunião.
Fonte: Autora, 2012.

Ao enviar o agendamento de reunião a partir da ferramenta de correio eletrônico, um *link* para a página da respectiva nota de reunião foi adicionado. O objetivo é incentivar o acesso à ferramenta, pois os participantes, ao lerem a pauta contida no *link*, precisam se registrar e acessar a *Wiki*.

O padrão “*Invitation*” foi utilizado após as reuniões de apresentação do uso da ferramenta, sendo que o convite para conhecê-la e utilizá-la foi enviado por *e-mail* aos participantes.

O “*Champion*”, que se trata de eleger um responsável pela implantação e acompanhamento do uso da *Wiki*, foi incorporado pela pesquisadora deste estudo de caso, pois faço parte da equipe de Desenvolvimento – Projetos e esta foi a primeira a utilizar a ferramenta de colaboração. Com o objetivo de atender às necessidades percebidas a partir da aplicação do instrumento de pesquisa, me propus a incentivar e buscar o interesse dos colegas, realizando apresentações, propiciando que todos pudessem registrar o conhecimento de forma colaborativa, de modo fácil e prático, removendo qualquer impedimento que pudesse aparecer, como problemas de acessos ou dúvidas sobre como utilizar a ferramenta.

O padrão “*Single Problem*” consiste em disponibilizar um problema que exija uma solução colaborativa. Este ocorreu a partir das definições que foram

construídas pelo grupo, como de padrões, conceitos, sendo que, assim que o integrante do grupo responsável por iniciar um determinado assunto realizasse esta atividade, enviava também o convite com o *link* para todos participarem.

A equipe de Desenvolvimento – Projetos, responsável por testar a ferramenta e dar os retornos das impressões que tiveram como forma de dar suporte à decisão sobre a sua adoção, também foi o grupo que primeiro utilizou a *Wiki* em produção. Assim que a ferramenta foi instalada no servidor realizamos uma reunião (APÊNDICE E) para definir os últimos ajustes e iniciarmos o uso da ferramenta oficialmente.

Devido ao fato do instrumento de pesquisa demonstrar que as duas equipes de desenvolvimento, a de projetos e a de manutenção de sistemas, são as que mais sentem a necessidade de uma ferramenta para o registro do conhecimento, a segunda equipe que começou a utilizar foi a de manutenção.

No instrumento de pesquisa aplicado para diagnóstico em gestão do conhecimento no Setor de Informática da IES, as respostas do item 15 “Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento” mostraram que estas equipes sentiam a necessidade de ter um repositório para registro que permita o acesso rápido e facilitado às informações.

A apresentação (APÊNDICE F) da ferramenta *Wiki* para a equipe de Desenvolvimento – Manutenção foi durante a reunião semanal do grupo. Foram disponibilizados os primeiros 15 minutos do tempo da reunião. O objetivo, ao apresentar a *Wiki*, era de sensibilizar e convidar os integrantes da outra equipe a também utilizarem esta ferramenta.

O retorno, ainda durante a reunião, foi positivo. O grupo questionou o funcionamento da ferramenta. Uma das dúvidas foi como funciona a pesquisa da *Wiki*, sendo que o retorno foi a explicação de que esta faz a busca por palavras-chave. Foram feitos alguns testes rápidos, como deixar entre aspas duplas e retirar as preposições, para verificar os resultados da pesquisa.

Outro questionamento relevante foi qual o procedimento para criar uma página, caso seja de interesse do usuário que está acessando. A resposta foi que a ideia da ferramenta é a colaboração e a liberdade de criar, por isso a criação de páginas é possível a todos. Entretanto, deve-se tomar o cuidado de não criar páginas com informações duplicadas. Para isso, é interessante sempre utilizar a pesquisa e

realizar esta verificação e, somente depois disso, criar a página. Inclusive a ferramenta não permite criação de páginas de forma direta, sem a pesquisa.

A pesquisa na ferramenta *Wiki* é realizada por palavra-chave, sendo que, ao digitar uma palavra em um campo de pesquisa são habilitadas duas opções de busca. A primeira opção retorna todas as páginas existentes e que contenham a palavra digitada em seus títulos e a segunda retorna todas as páginas que contenham a palavra em seu corpo. Executada a pesquisa é habilitada a possibilidade de criação da página com a palavra digitada.

Além do conteúdo inicial da ferramenta de colaboração, está em andamento um trabalho de definição de padrões para o desenvolvimento. Estes se referem a regras de nomenclatura para utilização nas linguagens de programação e para criação de objetos no banco de dados. Esta intenção foi apresentada às equipes de desenvolvimento e manutenção com o intuito de construir em conjunto estes padrões, em colaboração.

A equipe de manutenção de sistemas está criando páginas que se referem aos sistemas que esta é responsável, isto se traduz em descrição das regras de negócio e padrões para a linguagem PHP.

Para a equipe de sistemas de terceiros (ou sistemas corporativos) e *DBAs* (Administradores de Banco de Dados) a ferramenta também foi apresentada (APÊNDICE G) e se mostrou interessante. Durante a apresentação surgiram dúvidas sobre o controle de acesso e quem poderia visualizar as informações. Concluiu-se que alguns procedimentos, que são sigilosos teriam que ter o acesso controlado, pois, inicialmente, o acesso somente leitura das informações não seria restrito.

Em adição a isto, estão sendo inseridos na *Wiki* procedimentos que antes não estavam registrados. Exemplificando: qual a configuração inicial a ser realizada no ambiente de desenvolvimento antes de iniciar a sua utilização, quais as camadas e *frameworks* utilizados no projeto de arquitetura de *software*.

Durante o processo de implantação, se mostrou interessante dar acesso aos usuários finais, devido ao fato de que as notas das reuniões realizadas com eles são desenvolvidas dentro da ferramenta.

Desta forma, sempre que uma reunião é realizada, o seu resumo é inserido na *Wiki* na categoria “Notas de Reunião” e o *link* para acesso direto a esta página é

enviado a todos os participantes para validação. Como os usuários finais ficaram com acesso de consulta, caso houver sugestões de mudança, o organizador, integrante do Setor de Informática da IES e que possui acesso de escrita, realiza as alterações inserindo as sugestões que são recebidas por *e-mail*.

5.1.5.5 Acompanhamento do uso da Wiki

Com o objetivo de monitorar os acessos à ferramenta colaborativa, semanalmente, desde a sua instalação no servidor, foram gerados relatórios estatísticos, estes já disponíveis na instalação padrão.

A partir destes relatórios é possível acompanhar:

- O número de usuários registrados: São os que acessaram pelo menos uma vez e visualizaram as páginas da *Wiki*.
- O número de usuários ativos: Se refere aos usuários que realizaram pelo menos uma edição ou criaram uma página nova.
- Quantidade de páginas novas: Quantas páginas foram criadas até o momento.
- Quantidade de visualizações: Este número pode ser verificado por página (páginas mais visitadas) ou todas as visualizações que ocorreram na ferramenta.
- Mudanças recentes: Quantas e quais alterações ocorreram nos últimos sete dias.
- E outras estatísticas: Média de edições por página, arquivos carregados, visualizações por edição.

Com o intuito de reunir as informações coletadas, foram elaborados gráficos destacando cada aspecto relevante percebido durante todo o acompanhamento realizado.

A Figura 29 mostra a evolução do número de visualizações na *Wiki* desde a sua implantação. Desde 21 de junho até o dia 03 de dezembro de 2012 foram 1256 visualizações.

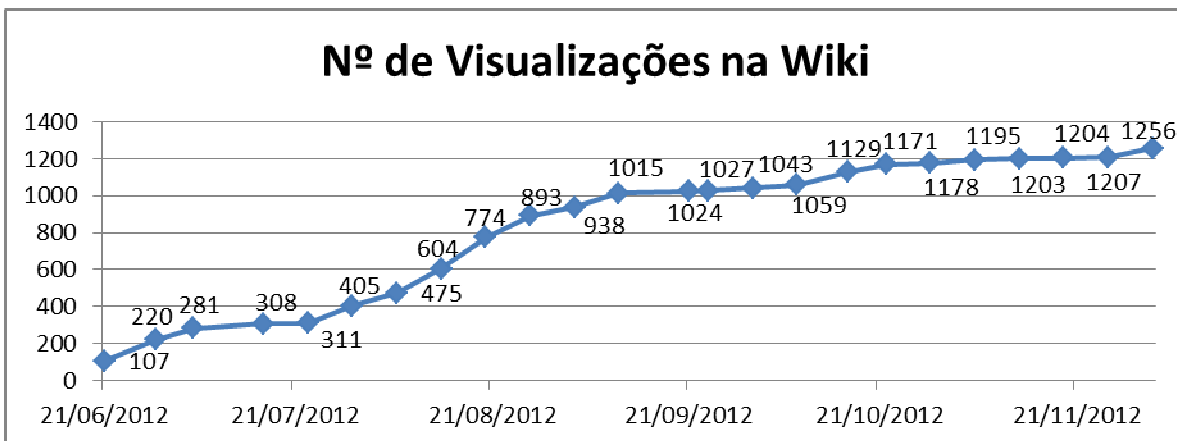


Figura 29 - Evolução do número de visualizações na Wiki.
Fonte: Autora, 2012.

A Figura 30 mostra a evolução do número de edições na *Wiki* desde a sua implantação. Desde 21 de junho até o dia 03 de dezembro de 2012 foram registradas 362 edições.

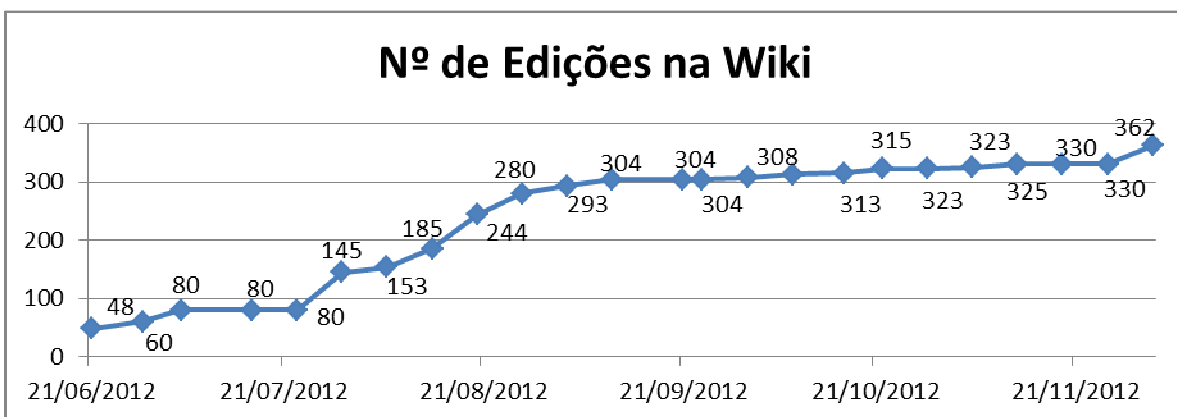


Figura 30 - Evolução do número de edições na Wiki.
Fonte: Autora, 2012.

É possível perceber um crescimento relevante, tanto em visualizações como em edições no ambiente, iniciando no final do mês de julho até meados de agosto. Este crescimento se refere a um período onde foi necessária a definição de uma lista extensa de requisitos de sistema, a fim de iniciar um novo projeto, um módulo do Sistema de Ensino. Na *Wiki* é usada a *WikiTable* para controle dos requisitos de sistema.

Já as visualizações tiveram também um crescimento nos seus números na primeira quinzena de outubro, onde foram percebidas 70 novas visualizações. No início deste período foi apresentado o ambiente para as equipes de sistemas de terceiros e *DBAs* (Administradores de Banco de Dados), após a apresentação e

durante aquela semana houve o interesse em visualizar o conteúdo da *Wiki* pelos envolvidos.

No início de dezembro de 2012 foi iniciado um trabalho de nivelamento de conceitos a respeito da classificação dos serviços de TI, atendidos pelo Setor de Informática da IES. Para isso foi criada uma página que enumera e conceitua os tipos existentes a fim de validar com todos os colaboradores. A construção desta página já resultou em 32 edições e este crescimento pode ser visualizado no final do gráfico de edições por período.

Este trabalho de definições acabou envolvendo a equipe de Redes – Infraestrutura no uso da ferramenta *Wiki* porque um dos seus integrantes participou da criação da página de definições de tipo, gostou do resultado e acabou adotando a ferramenta para a sua equipe.

É importante destacar que a inclusão inicial de toda a documentação, utilizada pela equipe de Desenvolvimento de Projetos, não está inclusa nas estatísticas de uso da *Wiki* porque estas páginas foram criadas em uma instalação local, na máquina desta pesquisadora, e foram importadas para a aplicação *Wiki* do servidor em 18 de junho de 2012. A funcionalidade de importação/exportação de páginas de uma *Wiki* para outra está disponível na instalação padrão e ocorre a partir de arquivos XML. As páginas importadas perdem todo o histórico de edições no ambiente de destino, por isso estas não estão computadas.

Atualmente, a ferramenta possui 20 usuários registrados e 64 páginas foram criadas, dos mais diversos assuntos.

Além disso, foram criadas cinco categorias para relacionar as páginas por conteúdo e para facilitar a busca. São elas: Módulos, Notas de Desenvolvimento, Notas de Reunião, Padrões e *Templates*. No entanto, nem todas as páginas estão ligadas a uma categoria da *Wiki*, por isso foi definido aqui também um tipo, a fim de abranger todas as páginas.

Na Tabela 5 todas as páginas da *Wiki* foram listadas e agrupadas por tipo, sendo que, em alguns casos este tipo é também uma categoria. Cada Tipo/Categoria foi relacionado com o total de 64 páginas, que representa os 100%.

Tabela 5 - Tipos de páginas criadas na Wiki.

Tipo	Nº de Páginas	% em relação ao total
Notas de Reunião (Categoria)	8	12,5%
Padrões (Categoria)	5	7,8%
Conceitos extraídos do glossário	8	12,5%
Lista de Funcionalidades de Sistema	3	4,7%
Modelos/Templates (Categoria)	5	7,8%
Sistema de Ensino	8	12,5%
Plano de Entregas/Módulos (Categoria)	7	10,9%
Infraestrutura/Serviços TI/Setor de informática	3	4,7%
Notas de Desenvolvimento (Categoria)	4	6,3%
Arquivos	7	10,9%
Páginas de direcionamentos	6	9,4%

Fonte: Autora, 2012.

O que é possível perceber, analisando a evolução das visualizações e edições, é que a ferramenta de colaboração é utilizada sempre que for necessário algo novo, quando há esta necessidade. Não foram resgatados documentos ou outros meios e realizados cadastros de páginas da *Wiki*, como foi feito com a documentação existente da equipe de Desenvolvimento de Projetos. Acredito que devido às atividades dos técnicos, que são muito demandados e, por isso, não há este tempo para resgate e análise da documentação existente e já registrada em algum lugar, mesmo que descentralizada.

Com o tempo e inclusão de novas informações na *Wiki*, irá surtir o efeito desejado na medida em que a já existente se tornar obsoleta, esta renovação e centralização acontecerá.

5.1.5.6 Percepção em relação à ferramenta Wiki

O objetivo desta etapa foi avaliar a impressão em relação ao ambiente. Um instrumento de pesquisa de satisfação foi desenvolvido e enviado aos usuários da *Wiki* (APÊNDICE H).

Além disso, o objetivo é questionar quem já acessou a ferramenta de colaboração para registro e edição, a fim de contribuir com ideias, sugestões, interesses e troca de experiências ou mesmo visualizar as páginas sobre determinado assunto. Assim, será possível avaliar qual a percepção sobre a

melhoria ou não na retenção e disseminação do conhecimento no seu ambiente de trabalho.

O convite para participação da pesquisa de satisfação foi enviado para 18 pessoas, sendo que 16 responderam, utilizando-se a ferramenta *LimeSurvey* (LIMESURVEY, 2012). Os resultados da aplicação deste instrumento foram organizados em gráficos e foram disponibilizados aos colaboradores do Setor de Informática da IES.

A primeira pergunta do instrumento se refere ao uso da ferramenta: *Qual o seu grau de satisfação: quanto à facilidade de uso da ferramenta Wiki?* Esta e as demais perguntas objetivas tinham disponíveis as seguintes opções: *totalmente satisfeito, satisfeito, neutro, insatisfeito e totalmente insatisfeito.*

Na Figura 31 são apresentados os percentuais dos resultados.

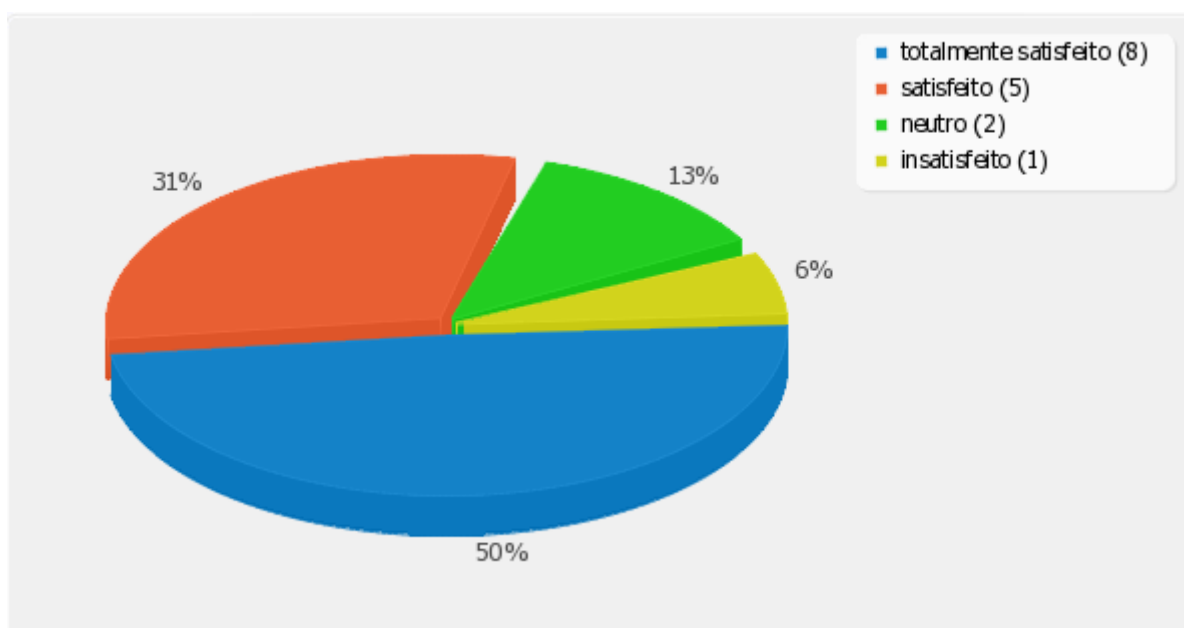


Figura 31 - Resultado em relação à facilidade de uso da ferramenta.
Fonte: Autora, 2012.

As opções “*totalmente satisfeito*” e “*satisfeito*” somam 81% do total, sendo que duas pessoas se disseram neutras alegando que não contribuíram com conteúdo novo, mas somente visualizaram. E 6%, que equivale a uma resposta, se diz insatisfeito porque prefere o formato da ferramenta SinfOnline, utilizada pela equipe do suporte, com artigos agrupados por categorias e subcategorias.

A segunda pergunta que possui a seguinte descrição: *Qual o seu grau de satisfação: Quanto ao formato de construção coletiva do conhecimento, característica de ferramentas desta natureza?* Busca saber como a pessoa se sente

em relação à construção colaborativa de conhecimento, já que as páginas da *Wiki* contam com a contribuição de vários usuários. Na Figura 32 as respostas são visualizadas.

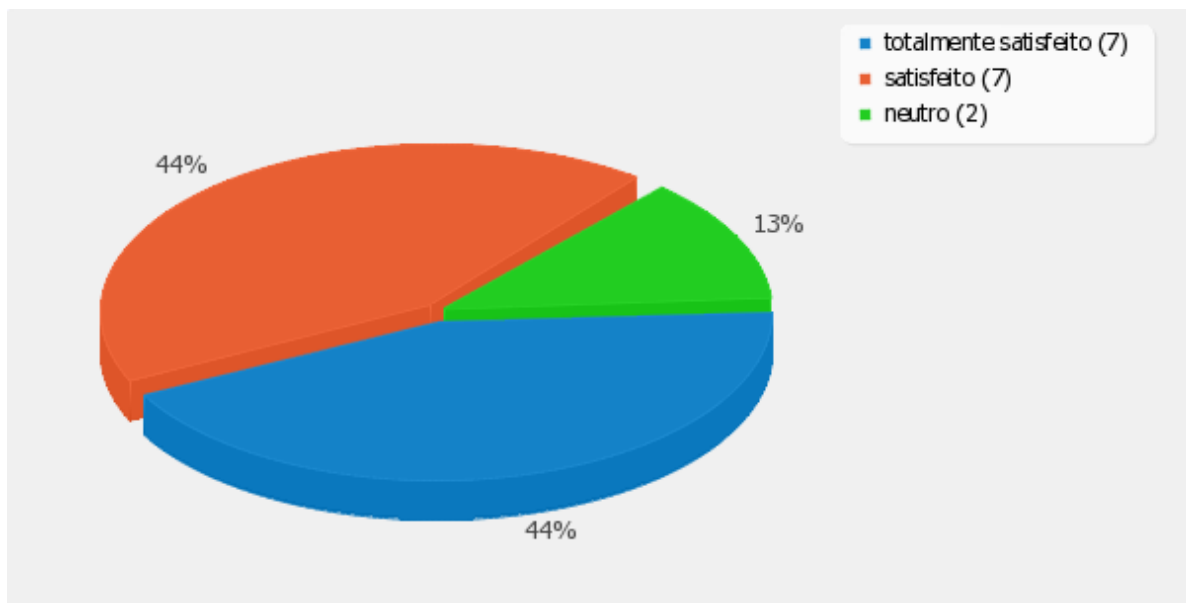


Figura 32 - Resultado em relação ao formato da ferramenta.
Fonte: Autora, 2012.

A partir dos percentuais demonstrados na Figura 32, é possível perceber que o formato colaborativo, característico da *Wiki*, se mostrou bastante aceito pelos usuários. Ninguém se mostrou contra, mesmo que prefira outra ferramenta.

Já a pergunta 3 é descritiva. Na Tabela 6 as respostas recebidas.

Tabela 6 - Percepção quanto ao processo de retenção do conhecimento.

Você acha que a ferramenta Wiki auxiliou no processo de retenção e disseminação do conhecimento no Setor de informática? De que forma?
Sim, através desta ferramenta é possível registrar normas, documentação, notas de desenvolvimento, entre outros. Para que os colegas visualizem e também contribuam.
Acho que a ferramenta é confiável quanto à retenção do conhecimento pela forma colaborativa que se apresenta e consequentemente ágil quanto à capacidade de disseminação do conhecimento.
Sim, pois a Wiki guarda o conhecimento adquirido pela equipe e o coloca à disposição para quem precisar. É uma excelente forma de descentralizar a guarda das informações, o que proporciona mais qualidade ao nosso trabalho.
Acredito que sim, acho que a ferramenta disponibiliza o acesso a informações muito importantes. Que em alguns casos, eu nem tinha conhecimento que existiam.
Sim. As informações registradas nesta ferramenta ficam centralizadas e podem ser consultadas pelas equipes.

Sim, certamente. Agilidade e organização.
Por ser fácil de utilizar para publicar e também para buscar o conhecimento ali compartilhado.
Ainda não é amplamente utilizado, mas acredito que com o tempo se tornará uma prática comum para compartilhar as informações de interesse comum.
Realizando uma breve leitura nos conteúdos postados, verifiquei que existe uma variedade de assuntos, de todas as áreas do SINF. Muitos colegas não contribuíram, talvez por falta de priorização ou por causa da ferramenta, influenciando o número de postagens. Se fosse uma prática constante de todos os colegas, acredito que poderia haver um melhor aproveitamento de todos os benefícios que a ferramenta pode agregar ao trabalho no dia a dia.
Sim, documentação registrada que antes ficava nas pessoas apenas é de fácil acesso. Futuramente pode ser um ponto único para base de conhecimento que ainda está espalhada em outros meios.
Sim, porque serviu para centralizar as informações que não sejam o próprio código-fonte dos projetos.
Sim, pois através das consultas é possível identificar problemas/soluções já conhecidos, otimizando o trabalho de todos os participantes.
Com toda certeza, a ferramenta possui facilidade de busca e compartilhamento de informações.
Eu poderia ter usado mais essa ferramenta, mas acho que ajudou, pois ali estão postadas informações que podem nos auxiliar nas tarefas diárias.
Sim, pela facilidade de atualização das informações, pela colaboração e pelo registro das atividades de documentação.
Não.

Fonte: Autora, 2012.

Os resultados da pergunta 4: “*De modo geral, o que você achou da ferramenta de colaboração Wiki?*”. Podem ser visualizados na Figura 33.

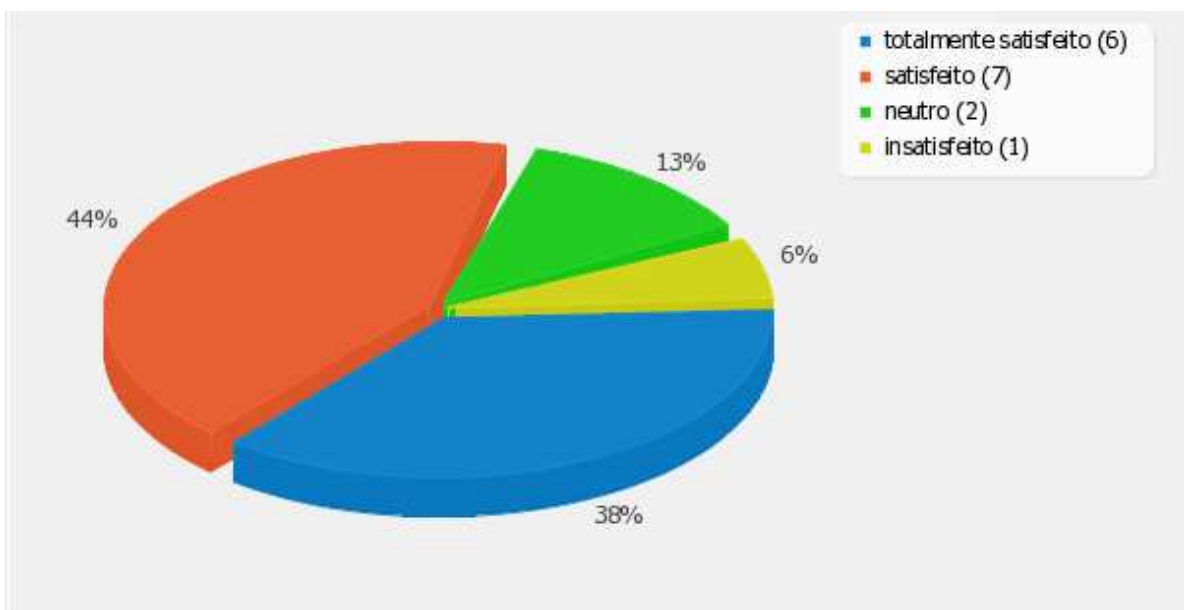


Figura 33 - Grau de satisfação sobre a ferramenta.
 Fonte: Autora, 2012.

O objetivo da pergunta 4 foi buscar um parecer final sobre a ideia da *Wiki* no Setor de Informática da IES. Somente um colega se mostrou insatisfeito. Os graus positivos (“*totalmente satisfeito*” e “*satisfeito*”) somam 82%.

Isto mostra que a *Wiki* agrada quem a utiliza. O seu formato, a facilidade de uso, são importantes e fazem a diferença se falarmos de uma ferramenta para ser usada diariamente. Atualmente 18 pessoas acessaram, mas à medida que os resultados forem aparecendo e se tornar algo natural a inserção de uma contribuição em determinado assunto a partir da *Wiki*, este número pode crescer.

Até o momento a ferramenta foi adotada pelas equipes de desenvolvimento, principalmente, pela equipe de Desenvolvimento – Projetos onde está sendo utilizada por todos os integrantes. É eficaz, dá resultado, ter uma pessoa dentro de cada equipe que “compre a ideia”, que comece a incentivar e destacar os benefícios de uma ferramenta de colaboração. Ser alguém da equipe faz a diferença, porque não é uma pessoa de fora, mas alguém do próprio grupo que está trazendo algo novo, por isso é mais facilmente aceito.

Para finalizar o questionário, foi adicionada uma seção de críticas e sugestões, apresentada na Tabela 7. Este campo não era de preenchimento obrigatório, ficava a critério de cada um responder.

Tabela 7 - Respostas da seção de críticas, sugestões e comentários.

Sugestões, críticas, comentários:
Parabéns pela iniciativa e elaboração da ferramenta!
Acredito que, à medida que os benefícios do uso da Wiki forem aparecendo, as pessoas irão se sentir mais estimuladas a contribuir com o seu conteúdo.
A única coisa que tive dificuldade foi em saber o que estava disponível na ferramenta. Utilizei algumas vezes a função ir para uma página aleatória para achar informações, e fiquei bem surpreso com os diferentes tópicos que acabei encontrando. Acredito que poderia haver uma página centralizadora. Que por exemplo centralizaria todos os tópicos relacionados com desenvolvimento, que poderiam ser acessados por um link.
No início tive um pouco de dificuldade por não conhecer, mas depois a ferramenta se tornou muito tranquila de usar.
Poderia ter um índice com os principais tópicos existentes.
Não priorizei a atividade de inclusão/atualização de conteúdo, não contribuindo para o compartilhamento do conhecimento neste meio. Considero a utilização dessa ferramenta uma forma válida para centralização de informações das atividades realizadas pelo Setor de Informática.
Sugestões: manter poucas categorias e reformulá-las sempre que parecer necessário.
Achei essa ferramenta interessante. Eu marquei a opção neutro na última questão, pois acho que sempre haverá mais informações para serem postadas, sempre haverá mais conhecimento para disseminar.
Minha opinião é que para conteúdos específicos de um setor, wiki não é o melhor formato, pois não se sabe onde encontrar determinados artigos. Gosto do formato, categorias e subcategorias onde navegamos em assuntos até achar o artigo desejado.

Fonte: Autora, 2012.

A seção de sugestões se mostrou interessante porque trouxe ideias novas para facilitar o uso da ferramenta. Principalmente a ideia de mostrar o conteúdo já existente em algum formato. Neste caso pode ser criada uma estrutura, semelhante a um sumário, que seria o local onde todas as páginas seriam listadas. Caso o usuário não queira utilizar a pesquisa, mas sim visualizar quais os assuntos que estão contemplados.

A sugestão de não criar muitas categorias para classificar as páginas remete ao *antipattern* “Estrutura Superestimada”, citado na seção 5.1.5.1 deste trabalho.

Atualmente, existem somente cinco categorias, a intenção é criar novas somente quando existir realmente esta necessidade, o que precisa ser discutido com os envolvidos.

O último comentário descreve a estrutura do *SinfOnline*, com pesquisa em artigos, classificados em subcategorias e categorias. Esta ferramenta continuará disponível e sendo utilizada, principalmente, pela equipe do suporte, conforme percebido na aplicação do instrumento de pesquisa apresentado na seção 5.1.2.

A forma de pesquisa na ferramenta *Wiki*, a partir de palavras-chave foi uma característica que inclusive influenciou na seleção da ferramenta. Este formato de pesquisa se mostrou interessante, sendo elogiada pelos usuários da ferramenta *Wiki*, pois quando se sabe o que procurar, basta digitar uma palavra e os resultados são mostrados na tela. É essencial encontrar o que se deseja ao acessá-la, a fim de não dificultar a disseminação do conhecimento.

Na próxima seção a segunda linha de pesquisa deste estudo se inicia: a etapa de mineração.

5.2 Mineração de Dados aplicada ao Setor de Informática da IES

O segundo aspecto desta pesquisa trata da mineração de dados desenvolvida. E, a partir dos registros de atendimentos de ordens de serviço do setor, busca o conhecimento existente na base de dados, que igualmente se encontra oculto.

A base de dados selecionada para a aplicação de *Data Mining* ou Mineração de dados foi a de Solicitação de Serviços do Setor de Informática da Instituição de Ensino Superior. Foram coletados dados desde a implantação do fluxo automatizado de solicitações, realizada em agosto de 2008, até novembro de 2012. Totalizando 28.692 registros de atendimentos.

O processo de descoberta de conhecimento foi seguido para o desenvolvimento da mineração de dados. As etapas deste processo foram apresentadas no referencial teórico deste estudo, e a aplicação das mesmas está detalhada nas próximas seções.

5.2.1 Definir Objetivo e Estratégia

Para que todo o processo aconteça é necessário definir quais os requisitos e objetivos, já que servirão como guia na aplicação da mineração.

Nesta fase é importante a participação dos especialistas do negócio, que conhecem o problema organizacional a ser tratado. Neste sentido, foi preparada uma apresentação (APÊNDICE I) ao grupo de encarregados das equipes trazendo os conceitos relacionados à mineração de dados e o estudo de caso realizado por Correa (2007), também em base de *Help Desk* e, em seguida, foi aberta discussão sobre o tema no formato de *Brainstorming*.

Segundo Oliveira (1995), citado por Rosario (2010), *Brainstorming* é uma técnica que se destina à geração de ideias e sugestões que permitam avanços significativos na busca de soluções de problemas, ao aplicá-la busca-se encontrar a diversidade de opiniões. Por estes motivos, talvez esta seja a técnica mais difícil de ser utilizada, pois está mais centrada na habilidade e vontade das pessoas.

Nesta oportunidade, que teve a duração de duas horas, foi possível avaliar a técnica utilizada pelo autor do estudo de caso e os seus resultados, já que este foi apresentado de forma detalhada, assim como verificar quais as situações encontradas que poderiam ser interessantes para a nossa realidade, quais não eram e ainda sugerir alternativas.

Para o desenvolvimento da mineração de dados deste estudo foi realizada a análise de afinidades entre os atributos e, com base na frequência de ocorrências entre eles, identificar se existem dependências, gerando assim regras de associação.

Santos e Azevedo (2005) destacam esta técnica da mineração de dados afirmando que as regras de associação geram conhecimento novo a partir da identificação de dependências entre os atributos que não apresentavam qualquer relação entre si.

A ferramenta utilizada para a aplicação dos algoritmos foi a *Weka* (WEKA, 2012), já que esta oferece um conjunto de algoritmos de inteligência artificial para tarefas da mineração de dados. Foi desenvolvida na linguagem Java e permite atualizações e customizações, caso for necessário.

A *Weka* contém ferramentas para processamento de dados, classificação, regressão, regras de associação, segmentação e agrupamento. E possui um ambiente para desenvolvimento de novos algoritmos de inteligência artificial.

Os algoritmos disponíveis na *Weka* podem ser aplicados diretamente no conjunto de dados ou podem ser chamados por código Java, desenvolvido de forma específica (WEKA, 2012).

A definição da lista de atributos, a modelagem dos dados, os resultados obtidos com aplicação do algoritmo de regra de associação, assim como sua análise e interpretação estão detalhadas a seguir.

5.2.2 Seleção e modelagem dos dados

A primeira etapa da mineração consiste na busca dos dados que serão utilizados na mineração de dados. Estes dados se encontram na base de uma ferramenta terceirizada de *BPMS – Business Process Management Suite*, sendo que esta base se encontra no mesmo local que os demais processos automatizados da universidade, como o de Solicitação de Compras, de Movimentação de Bens e de Serviços da Coordenação do Campus, entre outros fluxos.

Os atributos selecionados para a aplicação da técnica de regra de associação são apresentados na Tabela 8. A partir deles foi possível definir os dados que serão alvos no desenvolvimento da mineração de dados, ou seja, este será o conjunto de

campos que serão buscados do atendimento do serviço de TI com os seus respectivos registros.

Tabela 8 - Lista de Atributos para a Mineração de Dados.

Atributo	Descrição do Campo e Valores Possíveis
Tipo de Solicitação	Valores possíveis: <i>Hardware</i> , Impressoras, Manutenção Infraestrutura, Manutenção Laboratórios, Redes, Sistemas Administrativos, <i>Software</i> , Contas de Usuário, Contas de Bolsista.
Grau de Urgência	Valores possíveis: alto, médio e baixo.
Grau de Complexidade	Valores possíveis: alto, médio e baixo.
Turno	Turno no qual o solicitante enviou a requisição de atendimento.
Técnico	Qual o técnico responsável pelo atendimento.
Equipe	Qual a equipe que atendeu o chamado, podendo ser mais de uma envolvida no mesmo. Valores Possíveis: Suporte, Redes, Desenvolvimento de projetos, Desenvolvimento Manutenção, Sistemas de terceiros, Impressoras e DBA.
Setor Solicitante	A qual setor pertence o requisitante da solicitação. Pode ser qualquer setor administrativo da instituição de ensino.
Data de Aquisição	Data em que foi adquirido o equipamento de informática.
Avaliação	Como o usuário avaliou o atendimento. Valores Possíveis: 1. Sem Resposta, 2. Prefiro não opinar, 3. Ótimo, 4. Bom, 5. Poderia ser Melhor, 6. Ruim, 7. Péssimo.
Atrasado	Se o atendimento foi encerrado atrasado. Valores possíveis: Sim ou Não.
Ano	Ano de abertura da requisição de atendimento.
Mês	Mês de abertura da requisição de atendimento.
Tipo de Equipamento	Qual o tipo de equipamento de informática. Exemplos: Monitor, notebook, servidor, impressora, microcomputador, entre outros.
Fabricante	Qual o fabricante do equipamento de informática. Exemplos: Dell, Lenovo, Tecnopoint, Itautec, entre outros.

Fonte: Autora, 2012.

Os dados que se referem à Solicitação de Serviços de Informática foram exportados e foram guardados em um novo modelo de tabelas.

Este modelo havia sido desenvolvido para um Case de BI (*Business Intelligence*) para análise anterior desta base de chamados. É denominado Modelo

Estrela (*Star Schema*) e consiste em uma tabela principal, denominada de tabela de Fatos, tendo as demais tabelas como as suas dimensões.

Segundo Inmon, Welch e Glassey (1999) o modelo sugere que todas as informações relevantes ao negócio podem ser armazenadas em uma única tabela e que seus atributos significativos representam cada dimensão do negócio, uma por tabela. Kimball (1998) destaca que os projetistas têm utilizado este nome porque o diagrama é semelhante a uma estrela com uma tabela grande no centro, rodeada de tabelas auxiliares, no formato radial.

O modelo já existente foi reaproveitado e, para atender às necessidades da mineração de dados, alguns ajustes foram realizados.

Para este estudo, duas tabelas de Fatos foram identificadas. A primeira se refere à solicitação de serviço de TI, sendo que no Setor de Informática da IES deste estudo de caso, a mesma é denominada “chamado”. Esta tabela é representada por “F_chamado”.

Ao atender um chamado, mais de um atendimento pode ser realizado, dependendo do número de equipes envolvidas. Para armazenar cada atendimento foi criada a segunda tabela de Fatos: “F_atendimento_por_chamado”. A identificação da segunda tabela de Fatos foi uma adequação em relação ao modelo já existente. Pois, anteriormente, o atendimento era visto como uma dimensão do chamado.

A tabela F_atendimento_por_chamado foi identificada desta forma porque não é uma característica de borda como as dimensões do modelo, ou seja, não acaba em si mesma, mas sim possui características próprias, são diferentes das do chamado e se relaciona com várias outras dimensões.

As dimensões deste modelo são atributos selecionados para a mineração de dados e aplicação das regras de associação. Cada uma delas representa uma informação do chamado: como o setor solicitante, urgência, complexidade e tipo de solicitação. Bem como do atendimento: como o técnico e a equipe responsável.

Em adição a isto, houve a necessidade de inserir as tabelas D_fabricante e D_tipo Equipamento. Assim como a inclusão do campo de data de aquisição do bem (na tabela D_imobilizado) e *imobilizado_valido* (na tabela F_chamado). Na Figura 34 o modelo resultante pode ser visualizado.

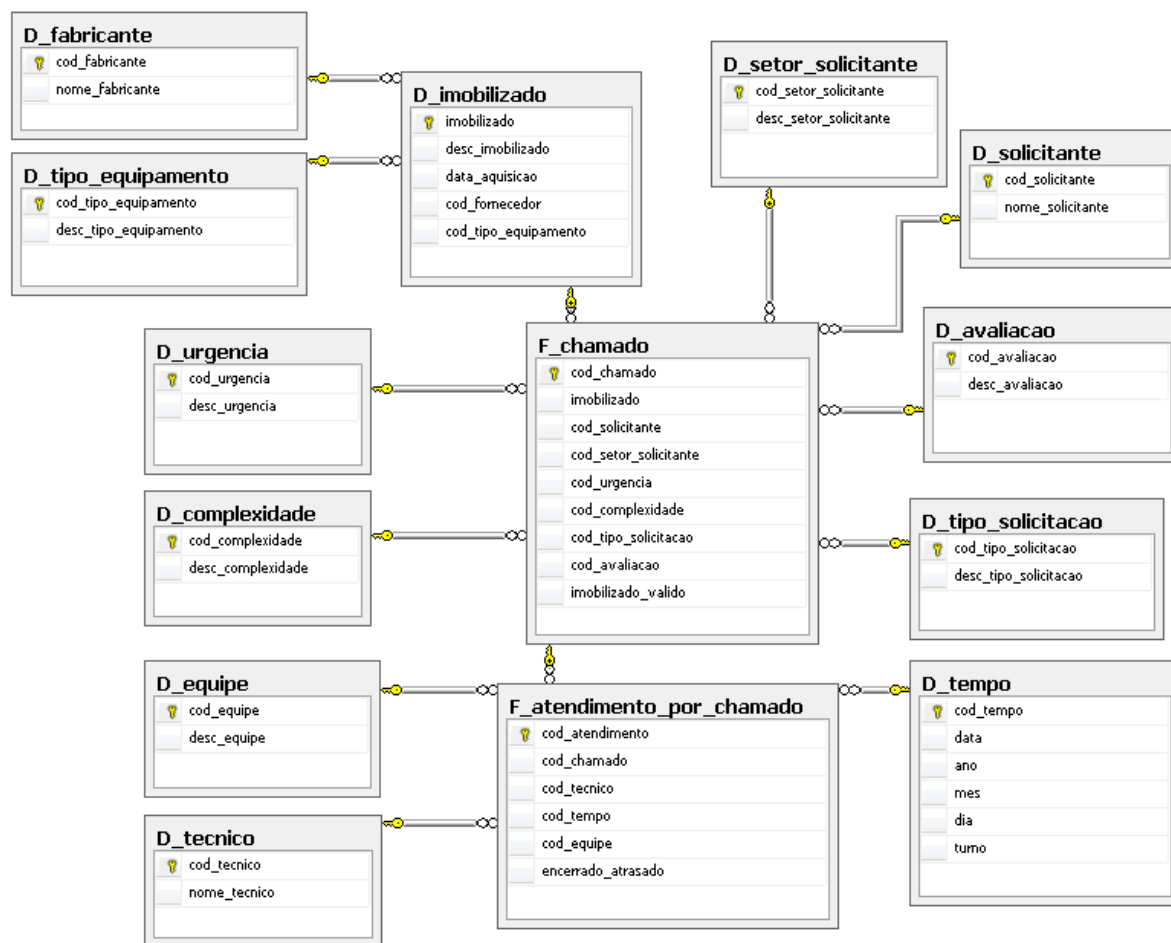


Figura 34 - Modelo de tabelas.
Fonte: Autora, 2012.

A classificação do modelo acompanhou estas modificações, sendo que de modelo Estrela, se transformou para Esquema Constelação de Fatos, chamado desta forma quando mais de uma tabela Fato é identificada e passa a formar mais de uma “estrela” no modelo.

Gouveia (2009) define como Esquema Constelação de Fatos um modelo constituído de duas ou mais tabelas de fatos que compartilham de uma ou mais dimensões.

E, por fim, com a inclusão das tabelas novas e normalizadas, o modelo recebeu características de Floco de Neve (*Snowflake*). Conforme destaca Lustosa (2009), o modelo Floco de Neve é uma alternativa de modelagem de *Data Warehouse*, acrescentando graus de normalização às tabelas de dimensões do Modelo Estrela, eliminando redundâncias ou registros repetidos, e assim diminuindo o espaço utilizado pelo banco de dados.

No entanto, Gouveia (2009) destaca que no esquema *Snowflake*, o número de relacionamentos é maior, exigindo um número maior de junções e fazendo com

que o tempo de processamento aumente. Ainda assim, a vantagem no uso da normalização está na diminuição do volume de dados trazido para a memória.

Como o modelo foi sendo modificado para atender às necessidades, se buscou uma classificação na literatura. O que se mostrou mais adequado foi o esquema Constelação de Fatos, já que o modelo possui duas tabelas de Fatos, ainda que estas não compartilhem dimensões. Em adição a isto, também pode ser dito que este modelo possui as características de Flocos de Neve, devido à normalização aplicada às dimensões.

Para que os dados sejam selecionados da base dos fluxos automatizados e inseridos no modelo, foi desenvolvida uma rotina de filtro e exportação no banco de dados, executada de forma automática e diariamente. Desta forma, as informações existentes nas tabelas deste modelo ficam atualizadas.

As tabelas de tipo de equipamento e fabricante, bem como a data de aquisição do equipamento, foram incluídas devido ao fato de que estas informações foram identificadas como necessárias, pelo especialista do negócio, para a tomada de decisão. Estas foram buscadas da base de dados do sistema de ERP³ da universidade, no módulo de controle de bens da instituição. Não estavam disponíveis na base de dados de serviços de informática.

5.2.3 Pré-Processamento

A preparação dos dados é a próxima etapa do processo. Devido ao fato de esta ser classificada como onerosa pelos autores dos trabalhos relacionados apresentados neste estudo, foram reservados três meses no cronograma para a sua execução.

Esta preparação consiste em um tratamento que deve ser realizado sobre um grande número de registros. Consiste em aplicar técnicas de limpeza dos dados, como descartar valores absurdos, ou substituí-los por valores calculados.

No caso da mineração de dados realizada, como previsto para esta etapa, foram necessários ajustes nos dados. Entre eles, pode ser citado um encaminhamento realizado de forma errônea para um técnico que não faz parte da equipe de técnicos dos serviços de informática. Devido a isto, o nome do

³ São sistemas de informação que integram os departamentos de uma empresa, possuem as informações do negócio. Com módulos de finanças, contabilidade, recursos humanos, entre outros.

responsável por este encaminhamento foi mostrado na lista de nomes de técnicos, necessitando um ajuste manual, sendo atribuído o técnico correto envolvido no atendimento.

Ao buscar o tipo de equipamento na base do sistema ERP, informação identificada pela espécie do bem, percebeu-se que é possível o mesmo bem possuir mais de uma espécie, como por exemplo: equipamento de informática e monitor. A solução foi buscar sempre a espécie que se refere ao grupo menor, como monitor, microcomputador ou *NoBreak*. E, assim, não importar a espécie que classifica equipamento de informática, o grupo maior.

No caso dos fabricantes dos equipamentos, percebeu-se que para uma grande quantidade de equipamentos não havia esta informação. Isto se deve ao fato de que, antes de 2010, os bens estavam sendo cadastrados no sistema antigo, específico para controle de patrimônio da instituição. Neste sistema, não havia esta informação na base de dados. Quando o sistema foi migrado para o ERP atual, ficou sem esta característica.

No sistema novo, existe a tabela de fabricantes, ou seja, esta informação está normalizada. Como solução para obter este dado do maior número de registros possível, foram atribuídos os fabricantes dos equipamentos de antes de 2010 por palavra-chave, ou seja, a partir de parte da descrição do bem. Por exemplo: existindo a palavra "Dell" no nome do equipamento, o fabricante foi atualizado para "DELL COMPUTADORES DO BRASIL LTDA".

No sistema de ERP atual e ainda sobre a busca dos fabricantes, foram identificados dados repetidos, ou seja, havia duas vezes o mesmo nome na tabela de fabricantes. Por exemplo: MADEIREIRA HERVAL LTDA. e SEMP TOSHIBA INFORMATICA LTDA. estavam com os nomes repetidos. Foi necessário criar uma tabela temporária para guardar as descrições de forma distinta e, assim, gerar o domínio (ou valores possíveis) deste atributo.

Durante o desenvolvimento do processo KDD, por diversas vezes houve a necessidade de voltar para esta etapa de pré-processamento. Os dados repetidos, por exemplo, só foram identificados na etapa de transformação dos dados, sendo necessário realizar este ajuste antes de continuar.

5.2.4 Transformação dos dados

Com os dados armazenados no modelo e já pré-processados, foi necessário desenvolver uma rotina para exportar os dados para um formato que a ferramenta de mineração de dados, no caso deste estudo, a *Weka*, entenda.

Os arquivos de entrada da ferramenta *Weka* possuem um formato específico. Com um cabeçalho onde são informados todos os atributos do processo de mineração, sendo que todos devem estar categorizados, quer dizer, todos os seus valores possíveis devem estar explícitos no arquivo. Exemplificando: o atributo *encerrado_atrasado* pode assumir os seguintes valores: Sim ou Não, sendo que foram definidas as siglas S e N e estas foram adicionadas no cabeçalho do arquivo.

A extensão deste arquivo é “.ARFF”, que significa *Attribute Relation File Format*. Este pode ser criado em qualquer editor de texto, inclusive no bloco de notas. Entretanto, requer alguns cuidados em relação ao seu formato interno, pois o texto possui cabeçalho específico e uma área para os dados. Na Figura 35 o cabeçalho e uma parte dos dados podem ser visualizados.

```
1 @relation chamado
2
3 @attribute data_aquisicao {1983-1985, 1986-1988, 1989-1991, 1992-1994, 1995-1997, 1998-2000, 2001-2003, 2004-20
4 @attribute setor_solicitante {ASSESS_EDUCACAO_A_DISTANCIA,ASSESSORIA_JURIDICA,ASSESSORIA_DE_DESENVOLVIMENTO_OR
5 @attribute desc_urgencia {ALTO, MEDIO, BAIXO}
6 @attribute desc_complexidade {ALTO, MEDIO, BAIXO}
7 @attribute desc_tipo_solicitacao {HARDWARE, TECHDEC, MANUTENCAO_INFRAESTRUTURA, MANUTENCAO_LABORATORIOS, REDES
8 @attribute desc_avaliacao {SEM_RESPOSTA, PREFIRO_NAO_OPINAR, OTIMO, BOM, PODERIA_SER_MELHOR, RUIM, PESSIMO}
9 @attribute tecnico {LAONE_ANDRE_KUENTZER,MAIKEL_LUIS_KOLLING,DAVID_JOSE_WENDT,EDUARDO_LUIS_HOESKER,GIOVANI_RIC.
10 @attribute equipe {'LABORATORIO_DE_INFORMATICA', 'AREA_DE_DESENVOLVIMENTO_MANUTENCAO', 'AREA_DE_DESENVOLVIMENT
11 @attribute turno {M, T, N}
12 @attribute encerrado_atrasado {S, N}
13 @attribute ano {2008, 2009, 2010, 2011, 2012}
14 @attribute mes {JANEIRO, FEVEREIRO, MARCO, ABRIL, MAIO, JUNHO, JULHO, AGOSTO, SETEMBRO, OUTUBRO, NOVEMBRO, DEZI
15 @attribute tipo Equipamento {ESTABILIZADOR/REGULADOR_DE_TENSÃO,NOBREAK,EQUIPTO. P/ VIGILÂNCIA,DIVERSOS MÁQUINA:
16 @attribute fabricante {CS_COML_SUL_DE_COMP._ELETRONICOS_LTDA,SEMP_TOSHIBA_INFORMATICA_LTDA,MADEIREIRA_HERVAL_L'
17
18 @data
19 2004-2006,SECRETARIA_GERAL,MEDIO,MEDIO,SISTEMAS_ADMINISTRATIVOS,OTIMO,GIOVANI_RICARDO_DE_OLIVEIRA,AREA_DE_DESEI
20 ?,AUDIO/VIDEO,MEDIO,MEDIO,TECHDEC,OTIMO,BERNARDO_RIBEIRO_DE_OLIVEIRA_DIAS,IMPRESSORAS_TechDEC,T,N,2011,OUTUBRO
21 2010-2012,COMUNICACAO_DIGITAL,BAIXO,MEDIO,SOFTWARE,OTIMO,TCHARLES_UBIRATAN_CLUNK,AREA_DE_SUPORTE,T,N,2011,OUTU
22 2010-2012,COMUNICACAO_DIGITAL,BAIXO,MEDIO,SOFTWARE,OTIMO,TCHARLES_UBIRATAN_CLUNK,AREA_DE_SUPORTE,T,N,2011,OUTU
23 2007-2009,PRO-REITORIA_DE_EXTENSÃO_E_RELACIONES_COMUNITARIAS,BAIXO,MEDIO,HARDWARE,?,PABLO_VENZKE_TESSMANN,AREA_D
24 2007-2009,UNISC_TV,MEDIO,MEDIO,SOFTWARE,OTIMO,PABLO_VENZKE_TESSMANN,AREA_DE_SUPORTE,T,N,2011,OUTUBRO,MICRO_5
25 2007-2009,UNISC_TV,MEDIO,MEDIO,SOFTWARE,OTIMO,PABLO_VENZKE_TESSMANN,AREA_DE_SUPORTE,T,N,2011,OUTUBRO,MICRO_5
26 2007-2009,CONTABILIDADE_-_AREA_DE_CONTROLE_PATRIMONIAL,MEDIO,MEDIO,SISTEMAS_ADMINISTRATIVOS,OTIMO,ANDREIA_ASSUI
27 2004-2006,DEPTO_DE_ENG^_ARQUIT_E_Ciencias_AGRARIAS,MEDIO,BAIXO,SOFTWARE,OTIMO,JOSUE_SALOMAO_DUARTE_DA_SILVA,ARI
28 2001-2003,COORDENACAO_DE_PESQUISA,MEDIO,MEDIO,SOFTWARE,?,EVANDRO_PAZ_DA_SILVA,AREA_DE_SUPORTE,N,N,2011,OUTUBRO
29 2010-2012,UNISC_TV,BAIXO,MEDIO,SOFTWARE,OTIMO,PABLO_VENZKE_TESSMANN,AREA_DE_SUPORTE,N,N,2011,OUTUBRO,MICRO_5
30 2010-2012,UNISC_TV,BAIXO,MEDIO,SOFTWARE,OTIMO,PABLO_VENZKE_TESSMANN,AREA_DE_SUPORTE,N,N,2011,OUTUBRO,MICRO_5
31 2007-2009,ASSESSORIA_DE_DESENVOLVIMENTO_ORGANIZACIONAL,MEDIO,MEDIO,SISTEMAS_ADMINISTRATIVOS,OTIMO,ANDREIA_ASSUI
32 2001-2003,BIBLIOTECA,MEDIO,MEDIO,HARDWARE,OTIMO,EDUARDO_NOGUEIRA,AREA_DE_SUPORTE,M,N,2011,OUTUBRO,MONITOR,?
```

Figura 35 - Cabeçalho do arquivo para importação na *Weka*.

Fonte: Autora, 2012.

A primeira linha se refere à entidade que representa os dados, neste caso, o chamado. Em seguida, na linha 3, é iniciado o cabeçalho com a declaração de todos os atributos que fazem parte do processo de mineração. Sendo que, entre as chaves

{ } estão os valores possíveis que estes atributos podem ter, para todos foram necessárias categorizações para a aplicação das regras de associação, do contrário a ferramenta não permite executar o algoritmo.

A partir da linha 18, onde pode ser lido “@data”, os dados foram inseridos no formato apresentado na Figura 35. Alguns ajustes foram realizados nos dados via comandos de alteração em SQL, pois alguns campos estavam nulos e geravam erro ao serem importados para a ferramenta, todos os valores nulos foram substituídos por ponto de interrogação (?), conforme prevê o formato do arquivo. O arquivo resultante possui 28.692 linhas, uma para cada atendimento.

Na linha 11 do arquivo podem ser visualizados os valores possíveis do atributo “turno”. O atributo turno de atendimento pode assumir os seguintes valores: Manhã, Tarde e Noite, sendo que foi criada uma sigla para cada uma destas opções e estas foram adicionadas no cabeçalho do arquivo. O turno foi extraído do horário em que o requisitante abriu o chamado, sendo que entre 8h e 11h59min foi caracterizado como Manhã (M), entre 12h e 17h59min como Tarde (T) e entre 18h e 7h59min como Noite (N).

Para os atributos que possuem uma quantidade maior de valores possíveis, como técnico, setor solicitante e fabricante, um comando SQL foi criado para buscar na base de dados todos os valores e gerar um conjunto de caracteres com estes atributos, separados por vírgula e sem espaço entre as palavras. Estes foram utilizados para fazer parte do Case⁴ no Select da rotina de exportação e os mesmos valores foram inseridos no cabeçalho. Na Figura 36 um dos comandos criados pode ser visualizado, este se refere ao atributo tipo de equipamento.

⁴ O comando Case pode ser utilizado no SQL com o objetivo de prever diversas situações e condições para busca de dados quando inserido em um comando Select.

```

/* TIPO DE EQUIPAMENTO */
select 'when ' + cast(cod_tipo Equipamento as varchar) +
      ' then ''' + replace(desc_tipo Equipamento, ' ', '_') + ''''
from D_tipo Equipamento

```

	(No column name)
1	when 1022 then 'ESTABILIZADOR/REGULADOR_DE_TENSÃO'
2	when 4036 then 'NOBREAK'
3	when 4999 then 'DIVERSOS MÁQUINAS_E EQUIPAMENTOS'
4	when 6001 then 'EQUIPO _P/_INFORMÁTICA'
5	when 6002 then 'MICRO_586/PENTIUM'
6	when 6003 then 'IMPRESSORA_JATO_DE_TINTA'
7	when 6004 then 'MONITOR'
8	when 6005 then 'IMPRESSORA_MATRICIAL'
9	when 6006 then 'IMPRESSORA_LASER'
10	when 6010 then 'SERVIDOR'
11	when 6011 then 'NOTEBOOK'
12	when 6012 then 'SCANNER'
13	when 6014 then 'LEITOR_ÓTICO'
14	when 6018 then 'ROTEADOR'

Figura 36 - Comando de busca dos valores dos atributos.
Fonte: Autora, 2012.

Desta forma, os valores possíveis destes atributos são iguais no cabeçalho e na seção dos dados e assim garante-se um arquivo de exportação consistente, do contrário, o mesmo não é importado com sucesso para a ferramenta *Weka*.

Entre os atributos definidos a fim de fazer parte do grupo para aplicação do algoritmo de regras de associação, estavam os campos: *cod_chamado*, *imobilizado* e *cod_solicitante*. No entanto, ao exportá-los, foi possível perceber que não faria sentido a sua utilização já que estes campos são únicos e identificam o chamado, o bem móvel e o solicitante do chamado, respectivamente. Devido a isso, possuem uma quantidade muito grande de valores possíveis e não existe um número relevante de ocorrências em cada um destes valores perante a totalidade dos dados.

5.2.5 Etapa de Mineração dos dados

A próxima etapa consiste na aplicação do algoritmo de regras de associação, a fim de verificar as dependências entre os atributos para posterior análise dos especialistas do negócio. Esta é realizada a partir da ferramenta de mineração de dados que possui esta funcionalidade disponível e da aplicação do algoritmo, utilizando combinações entre os atributos.

Estas combinações foram testadas e selecionadas, pois realizar uma comparação entre todos os atributos ao mesmo tempo implica na geração de regras de associação em grande quantidade, inviabilizando a sua análise.

Feita a seleção de quais as combinações relevantes, poderão ser geradas diferentes visões sobre os dados, que serão apresentadas e analisadas pelos especialistas do negócio, possibilitando a interpretação e geração de conhecimento novo para a tomada de decisão em relação aos atendimentos, com o intuito de melhorar os serviços prestados.

5.2.5.1 Análise Exploratória dos Dados

Finalizadas a seleção, limpeza e transformação dos dados, o arquivo ARFF pôde ser utilizado no processo de mineração.

No entanto, ao importar o arquivo, com todos os registros desde agosto de 2008 até novembro de 2012, para a *Weka*, foi possível perceber que a quantidade de atendimentos para cada atributo selecionado para a etapa de mineração encontrava-se disponível na ferramenta.

Como exemplo, na Figura 37 estão destacados e podem ser visualizados os totais de atendimentos (na coluna “*Count*”) ao selecionar o atributo que se refere à data de aquisição, já categorizado em intervalos de 3 em 3 anos.

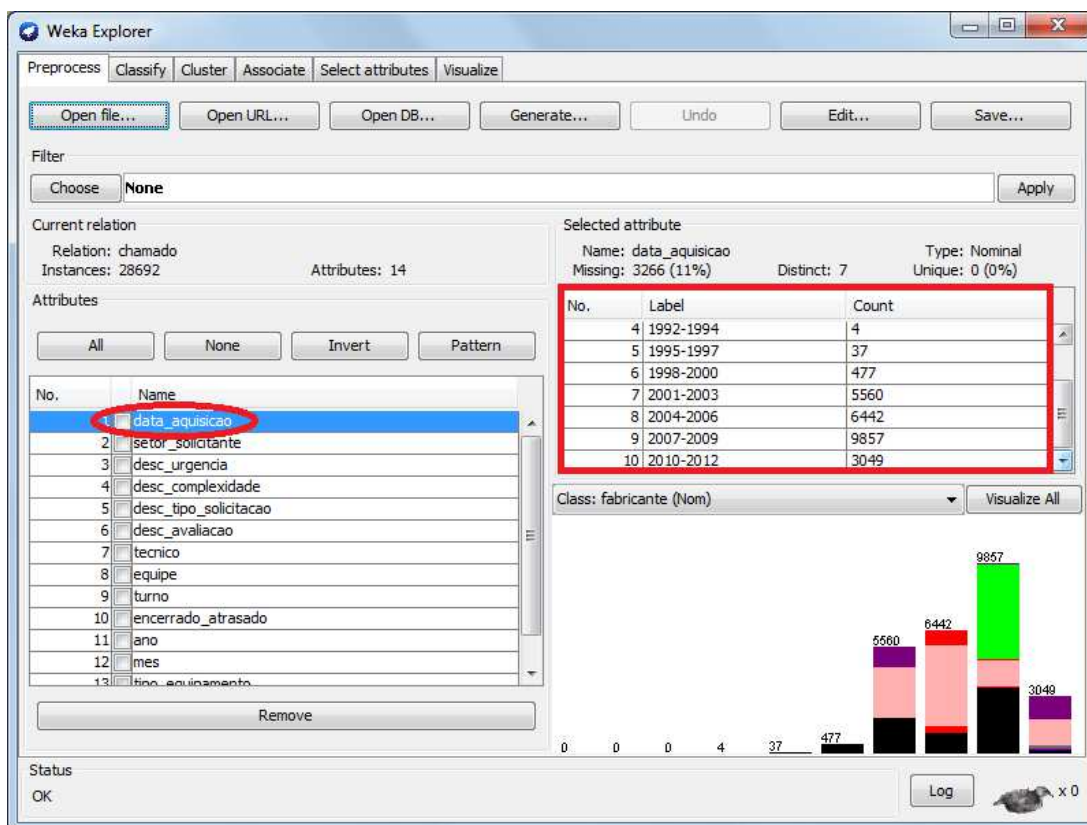


Figura 37 - Atendimentos por data de aquisição na Weka.
Fonte: Autora, 2013.

Visto que é a primeira oportunidade de análise destes registros na sua totalidade, neste formato e, com o objetivo de obter um maior conhecimento sobre os dados, optou-se por fazer algumas estatísticas dos atributos antes de iniciar o processo de mineração. Esta etapa contribuiu para a análise e interpretação das regras de associação que foram geradas depois.

Os atendimentos em relação a cada atributo selecionado foram organizados em um quadro e foram adicionados os percentuais em relação ao total geral. Os resultados foram apresentados em reunião aos encarregados das equipes do Setor de Informática da IES (APÊNDICE J).

Na Figura 38, o primeiro atributo, que é a data de aquisição, e seus totais podem ser visualizados.

Ano de Aquisição	Quantidade de Atendimentos	% em relação ao total
1992 – 1994	4	0
1995 – 1997	37	0
1998 – 2000	477	2
2001 – 2003	5560	22
2004 – 2006	6442	25
2007 – 2009	9857	39
2010 – 2012	3049	12
* Total:	25426	100

* 3266 atendimentos são de equipamentos que não possuem data de aquisição no seu cadastro.

Figura 38 - Total de Atendimentos por ano de aquisição.
Fonte: Autora, 2012.

O grupo percebeu que estes dados poderiam ser interessantes para comparar a quantidade de atendimentos em relação à idade da máquina. No entanto, foi destacado que o número de atendimentos em máquinas mais antigas pode ser menor porque a maioria destas já foi desativada, portanto, não sofrem mais atendimentos. Com o objetivo de confirmar esta percepção optou-se por criar um cenário, na etapa de mineração de dados, que verifique a relação entre idade do equipamento e número de atendimentos.

Já na Figura 39 são listadas as quantidades de atendimentos realizados e agrupados por equipe.

Equipe	Quantidade de atendimentos	%
Suporte	15078	53
Redes	4504	16
Impressoras TechDech	4387	15
Desenvolvimento – Manutenção	2661	9
Sistemas Sênior	923	3
Desenvolvimento – Projetos	430	1,5
Administradores de Banco de Dados - DBA	287	1
Laboratório de Informática	232	1
Desenvolvimento Organizacional – DO	153	0,5
Gerenciamento Eletrônico de Documentos - GED	34	0
Total:	28689	100

* 3 atendimentos não possuem equipe responsável.

Figura 39 - Quantidade de atendimentos por equipe.
Fonte: Autora, 2012.

A informação de que o suporte atende a 53% dos chamados foi importante para, ao realizar as simulações na etapa de mineração de dados, entender o porquê de somente esta equipe ser relevante em certos aspectos do atendimento. Como, por exemplo, a quantidade de atendimentos encerrados com atraso em relação ao total. Neste aspecto, somente o suporte apresentou um número relevante, mas se justifica devido à grande quantidade dos chamados atendidos por esta equipe.

No quadro da Figura 39, os percentuais foram arredondados para cima ou para baixo para facilitar a leitura dos especialistas, por isso a equipe GED, que atendeu a 0,11% dos chamados, ficou com 0% em relação ao total geral.

A partir dos técnicos com maior quantidade de atendimentos, apresentados na Figura 40, buscaram-se as quantidades dos demais técnicos. Neste estudo os seus nomes foram substituídos por uma descrição fictícia para preservação de suas identidades.

Em adição a isto, foram percebidas distorções nestes números, como técnicos que não possuem uma quantidade relevante, mas atendem diretamente aos usuários. O motivo, que foi descoberto depois, é que alguns setores possuem informações confidenciais nas suas solicitações e, devido a isto, estas são enviadas por *e-mail* diretamente ao técnico.

A fim de iniciar o registro destas solicitações, ficou acordado com os técnicos que estão nesta situação que solicitem a abertura do chamado com uma descrição sucinta do pedido e maiores detalhes ou informações sigilosas continuariam sendo por *e-mail*.

Técnico	Quantidade de Atendimentos	% em relação ao total atendimentos
Técnico A	2579	9
Técnico B	2071	7
Técnico C	2001	7
Técnico D	1887	6,5
Técnico E	1876	6,5
Técnico F	1831	6
Total de atendimentos:	28692	100

Figura 40 - Quantidade de atendimentos por técnico.
Fonte: Autora, 2012.

O total de atendimentos por técnico trouxe o questionamento sobre a quantidade, mas também se pensou em complexidade. Para verificar como está a relação entre técnico e complexidade, a combinação entre estes atributos ficou acordada para a etapa de mineração de dados.

Ao analisar a quantidade de atendimentos por graus de urgência e complexidade foi possível verificar que a opção “Médio” representa a grande maioria. A urgência de grau Médio, conforme pode ser verificado na Figura 41, representa 72% e a complexidade chegou a um percentual de 85% em relação ao total de atendimentos que possuem esta informação, o que não condiz com a realidade dos atendimentos. O grupo concordou que existe esta distorção nas informações e conclui-se que esta opção é utilizada sempre que existe a dúvida ou o desconhecimento de qual grau utilizar, para ambos os atributos.

Grau de Urgência	Quantidade de Atendimentos	% em relação ao total
ALTO	2466	9
MÉDIO	20770	72
BAIXO	5455	19
* Total:	28691	100

* 1 atendimento não possui a urgência cadastrada.

Grau de Complexidade	Quantidade de Atendimentos	% em relação ao total
ALTO	2578	9
MÉDIO	24437	85
BAIXO	1650	6
* Total:	28665	100

* 27 atendimentos não possuem a complexidade cadastrada.

Figura 41 - Complexidade e Urgência nos atendimentos.
Fonte: Autora, 2012.

Quanto ao atendimento que não possui grau de urgência informado, este foi finalizado pelo administrador do sistema como atendido e sem esta informação. Já os casos que não possuem complexidade, se referem aos casos em que a equipe do primeiro atendimento atendeu a solicitação, sem encaminhar para o técnico especializado, neste caso a complexidade não é um campo obrigatório porque muitas vezes esta equipe não tem esta informação.

O total de atendimentos por setor solicitante, apresentados na Figura 42, veio a confirmar a percepção dos especialistas. São os setores que possuem maiores demandas, atendem diretamente o aluno e a comunidade, possuem um número relevante de colaboradores e, conseqüentemente, necessitam de mais suporte aos seus sistemas e equipamentos.

Setor	Quantidade de Atendimentos	% em relação ao total
Secretaria Geral	1112	4
Pró-Reitoria de Graduação - PROGRAD	1106	4
Biblioteca	964	3
Setor Financeiro de Atendimento ao Aluno - SFAA	957	3
Recursos Humanos - RH	857	3
Central Analítica	857	3
Total:	28692	100

Figura 42 - Setores com maior número de atendimentos.
Fonte: Autora, 2012.

Os totais de atendimentos por tipo de solicitação levou a um questionamento sobre como classificar os chamados, qual a definição de cada tipo disponível. No caso, o tipo Sistemas Administrativos não está sendo selecionado quando este se refere ao sistema acadêmico, mas sim o tipo *Software* que deveria ser atribuído quando se trata da instalação de um aplicativo, como o editor de textos ou planilha eletrônica. Na Figura 43 o total de atendimentos classificados em cada um dos tipos.

Tipo de Solicitação	Quantidade de Atendimentos	% em relação ao total
Software	9012	31
Hardware	5236	18
Sistemas Administrativos	4778	17
Redes	4504	16
TechDec	4484	16
Contas de usuário	312	1
Manutenção Infraestrutura	194	1
Manutenção dos Laboratórios	95	0
Serviços do DO	65	0
Contas de Bolsistas	11	0
Total:	28691	100

* 1 atendimento não possui o tipo de solicitação cadastrado.

Figura 43 - Atendimentos por tipo de solicitação.
Fonte: Autora, 2012.

Ao analisar os totais por turno da Figura 44 foi possível perceber que os turnos da manhã e tarde são os mais requisitados. E que a quantidade de chamados

abertos à noite é consideravelmente menor, isto devido ao fato de que a maioria dos setores administrativos não possui expediente neste turno.

Turno	Quantidade de Atendimentos	% em relação ao total
Manhã	14399	50
Tarde	13687	48
Noite	606	2
Total:	28692	100

Figura 44 - Totais de atendimentos por turno.
Fonte: Autora, 2012.

A quantidade de atendimentos que são encerrados dentro do limite de tempo foi uma informação positiva, já que 84% destes estão dentro do previsto. Os especialistas lembraram que se pode alterar o prazo de atendimento, basta o técnico solicitar este adiamento ao moderador da sua equipe, mediante justificativa. Esta funcionalidade está prevista no processo e é executada por tarefa do fluxo automatizado, ficando o registro no histórico do processo e sendo enviado um *e-mail* avisando o requisitante sobre este novo prazo. A Figura 45 apresenta o total de atendimentos em relação ao prazo.

Com atraso	Quantidade de Atendimentos	(%)
Sim	4523	16
Não	24169	84
Total:	28692	100

Figura 45 - Atendimentos em relação ao atraso.
Fonte: Autora, 2012.

A Figura 46 apresenta o total de atendimentos por ano, percebe-se um aumento no ano de 2010, sendo que nos demais existe um equilíbrio. O ano de 2008 não pode ser considerado já que a ferramenta de BPMS ficou disponível somente a partir de agosto daquele ano.

Ano	Quantidade de Atendimentos	% em relação ao total
2008	360	2
2009	6721	23
2010	8083	28
2011	7228	25
2012	6300	22
Total:	28692	100

Figura 46 - Quantidade de atendimentos por ano.
Fonte: Autora, 2012.

Em relação à sazonalidade anual, os totais podem ser verificados na Figura 47, percebeu-se claramente que em fevereiro diminui consideravelmente os atendimentos, devido às férias coletivas dos setores administrativos. Enquanto isso, nos meses de março e agosto, na volta das férias e início do semestre da graduação ocorre um considerável aumento em relação aos outros meses.

Mês	Quantidade de Atendimentos	Média dos últimos 4 Anos
Janeiro	1745	436
Fevereiro	1214	303
Março	2821	705
Abril	2474	618
Mai	2668	667
Junho	2533	633
Julho	2566	641
Agosto	3121	780
Setembro	2731	682
Outubro	2668	667
Novembro	2276	551
Dezembro	1875	468

Figura 47 - Quantidade de atendimentos por mês.
Fonte: Autora, 2012.

O grupo sugeriu criar uma terceira coluna referente à média de atendimentos, por mês, dos últimos quatro anos. Para o cálculo foi dividido por quatro (e não por cinco) porque somente para os últimos meses de 2008 foi disponibilizado o sistema e este não foi considerado relevante. Observando-se esta nova coluna, percebeu-se o mesmo aumento nos meses mais demandados pela instituição.

No final do atendimento o solicitante avalia o serviço prestado. A partir dos totalizadores, visualizados na Figura 48, é possível afirmar que 94% dos atendimentos são avaliados de forma positiva, com os valores “Ótimo” e “Bom”.

Avaliação	Quantidade de Atendimentos	% em relação ao total
Sem resposta	1255	4,5
Prefiro não opinar	300	1
Ótimo	19845	72
Bom	6028	22
Poderia ser melhor	148	0,5
Ruim	8	0
Péssimo	5	0
* Total:	27589	100

* 1103 não sofreram avaliação e foram finalizados por rotina automática.

Figura 48 - Quantidade de atendimentos por avaliação.
Fonte: Autora, 2012.

Os 1103 atendimentos que não possuem grau de avaliação são encerrados por rotina automática quando esta tarefa fica disponível para o solicitante por dois meses sem ser finalizada. Nas avaliações “Sem resposta” e “Prefiro não opinar” o atendimento da mesma forma não é avaliado, no entanto, nestes casos, o solicitante opta por uma destas possibilidades e conclui a tarefa de avaliação.

Os atributos tipo de equipamento e fabricante não foram considerados neste momento. Estes foram analisados mais adiante neste trabalho de pesquisa, já que foi definido um cenário essencialmente para este fim.

A próxima seção traz os cenários, as simulações realizadas com a aplicação do algoritmo de mineração nos atributos elencados. Bem como os resultados obtidos a partir do cruzamento entre eles.

5.2.5.2 Simulações realizadas e interpretação dos resultados

A *Weka* utiliza o algoritmo *Apriori* para identificar os itens frequentes e para geração das regras de associação. Várias combinações entre os atributos selecionados foram testadas.

Na Figura 49 podem ser visualizados os resultados da geração das regras associando os atributos Setor Solicitante e Turno.

Apriori

=====

Minimum support: 0.01 (287 instances)

Minimum metric <confidence>: 0.01

Best rules found:

1. setor_solicitante=LABORATORIO_DE_INFORMATICA 640 ==> turno=M 385 conf:(0.6)
2. setor_solicitante=SECR.POS-GRADUAÇÃO_E_EXTENSAO 802 ==> turno=M 442 conf:(0.55)
3. setor_solicitante=AUDIO/VIDEO 611 ==> turno=T 334 conf:(0.55)
4. setor_solicitante=SETOR_FINANCEIRO_-_TESOURARIA 627 ==> turno=M 337 conf:(0.54)
5. setor_solicitante=RECURSOS_HUMANOS 857 ==> turno=M 457 conf:(0.53)
6. setor_solicitante=PRO-REITORIA_DE_GRADUAÇÃO 1106 ==> turno=M 588 conf:(0.53)
7. setor_solicitante=DEPTO_DE_ENG^a_ARQUIT_E_CIENCIAS_AGRARIAS 645 ==> turno=T 340 conf:(0.53)
8. setor_solicitante=CENTRAL_ANALITICA 857 ==> turno=M 450 conf:(0.53)
9. setor_solicitante=SECRETARIA_GERAL 1112 ==> turno=M 575 conf:(0.52)
10. setor_solicitante=SETOR_FINANCEIRO_-_ATENDIMENTO_ALUNO 957 ==> turno=M 493 conf:(0.52)

Figura 49 - Regras Geradas na Weka.

Fonte: Weka, 2012.

As regras geradas são ordenadas pelo fator de confiança da relação entre os atributos, as que apresentarem os valores mais altos são mostradas antes. Este fator se refere às quantidades relacionadas. Por exemplo, a primeira regra da Figura 50 possui um fator de 0.6, quer dizer, dos chamados abertos pelo laboratório de informática, 60% foram abertos no turno da manhã.

Durante a análise das regras geradas na *Weka*, houve a necessidade de, manualmente, reorganizá-las. Por exemplo, para verificar a variação das quantidades de chamados por tipo de solicitação ao longo dos anos, foi necessário agrupar as regras por ano e só então ordenar pelo fator de confiança. Na Figura 50, o resultado deste agrupamento.

```

1. ano=2012 6300 ==> desc_tipo_solicitacao=SOFTWARE 2104    conf:(0.33)
25. ano=2012 6300 ==> desc_tipo_solicitacao=TECHDEC 1171    conf:(0.19)
35. ano=2012 6300 ==> desc_tipo_solicitacao=HARDWARE 982    conf:(0.16)
39. ano=2012 6300 ==> desc_tipo_solicitacao=REDES 821    conf:(0.13)
40. ano=2012 6300 ==> desc_tipo_solicitacao=SISTEMAS_ADMINISTRATIVOS 816    conf:(0.13)

4. ano=2011 7228 ==> desc_tipo_solicitacao=SOFTWARE 2263    conf:(0.31)
26. ano=2011 7228 ==> desc_tipo_solicitacao=HARDWARE 1323    conf:(0.18)
31. ano=2011 7228 ==> desc_tipo_solicitacao=TECHDEC 1235    conf:(0.17)
34. ano=2011 7228 ==> desc_tipo_solicitacao=SISTEMAS_ADMINISTRATIVOS 1163    conf:(0.16)
36. ano=2011 7228 ==> desc_tipo_solicitacao=REDES 1081    conf:(0.15)

7. ano=2010 8083 ==> desc_tipo_solicitacao=SOFTWARE 2382    conf:(0.29)
22. ano=2010 8083 ==> desc_tipo_solicitacao=HARDWARE 1600    conf:(0.2)
28. ano=2010 8083 ==> desc_tipo_solicitacao=REDES 1470    conf:(0.18)
29. ano=2010 8083 ==> desc_tipo_solicitacao=SISTEMAS_ADMINISTRATIVOS 1458    conf:(0.18)
37. ano=2010 8083 ==> desc_tipo_solicitacao=TECHDEC 1126    conf:(0.14)

3. ano=2009 6721 ==> desc_tipo_solicitacao=SOFTWARE 2193    conf:(0.33)
23. ano=2009 6721 ==> desc_tipo_solicitacao=HARDWARE 1301    conf:(0.19)
30. ano=2009 6721 ==> desc_tipo_solicitacao=SISTEMAS_ADMINISTRATIVOS 1156    conf:(0.17)
33. ano=2009 6721 ==> desc_tipo_solicitacao=REDES 1090    conf:(0.16)
38. ano=2009 6721 ==> desc_tipo_solicitacao=TECHDEC 919    conf:(0.14)

```

**Figura 50 - Regras agrupadas por ano.
Fonte: Weka, 2012.**

Neste formato, ficou mais clara a variação de cada tipo, se houve crescimento ou não. Mediante análise foi possível perceber, por exemplo, que os atendimentos de Redes vêm diminuindo desde o ano de 2010.

Para dar suporte à análise dos envolvidos, foi desenvolvida uma apresentação que organizou, visualmente, os resultados das combinações e regras geradas. No entanto, a quantidade de informação ficou extensa, mesmo destacando somente o que foi considerado relevante por um especialista do negócio que auxiliou nesta etapa. Diferentes visões dos dados foram desenvolvidas, como criação de tabelas com percentuais e buscas de informações auxiliares que pudessem facilitar a análise dos dados.

Em seguida, foi definido um momento para validação com os demais especialistas, que são os encarregados das equipes. Onde foram apresentadas as análises realizadas (APÊNDICE J) sobre as regras que apresentaram os valores de confiança mais altos.

Definida como última etapa do processo de mineração de dados e, considerada de extrema importância, a análise dos resultados consiste em interpretar os dados gerados em conjunto com os especialistas do negócio. Esta etapa é essencial para validar se os objetivos foram alcançados, ou seja, se foi possível gerar conhecimento novo e útil para o processo de tomada de decisão.

Na Figura 51 foram reunidos todos os procedimentos realizados até o momento. Desde a seleção dos atributos e seus registros das bases do BPMS e ERP, passando pela modelagem Estrela, a geração dos arquivos ARFF e importação para a ferramenta *Weka*.

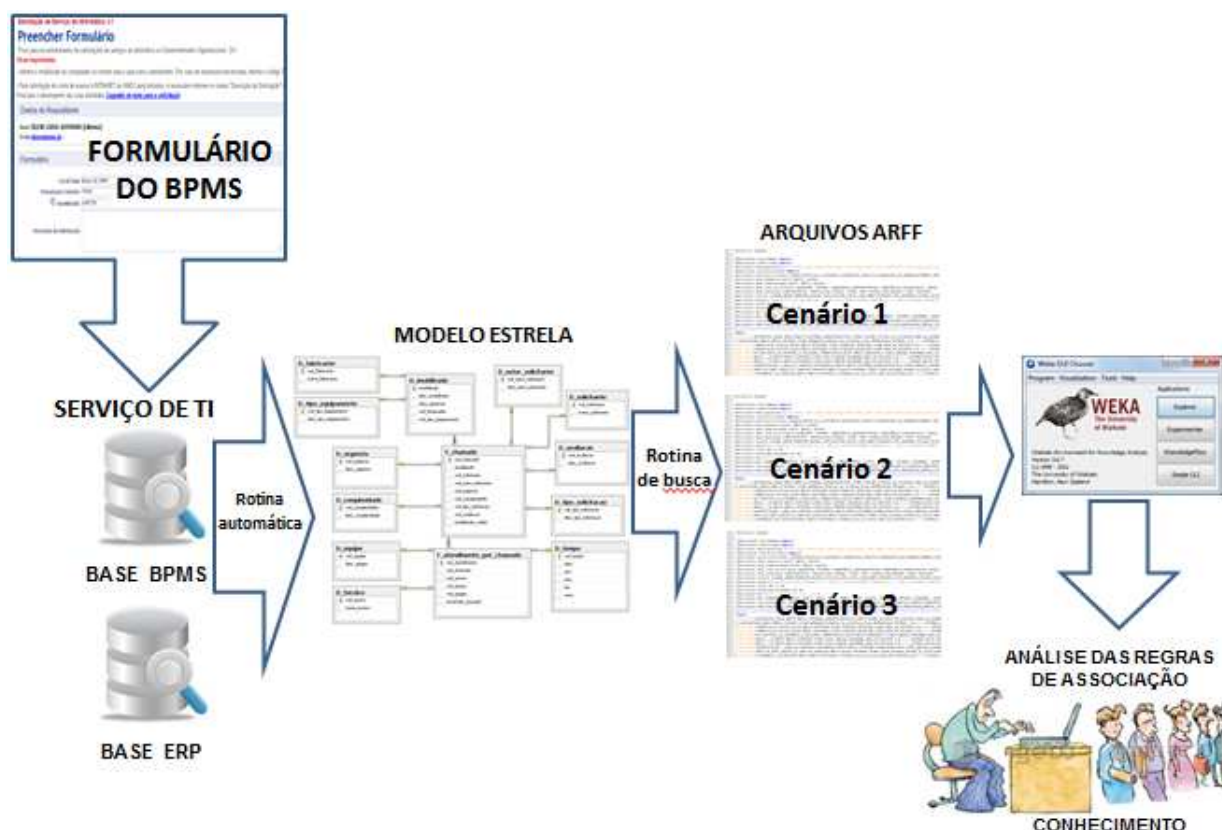


Figura 51 - Etapas realizadas para obtenção dos dados.
Fonte: Autora, 2012.

A última etapa, demonstrada na Figura 51, se refere à análise das regras de associação que foram geradas a partir de três diferentes cenários, definidos pela equipe formada pelos encarregados das equipes, cada um deles com um propósito. Estes cenários, bem como a análise realizada sobre os dados são apresentados a seguir.

5.2.5.2.1 Cenário 1 – Total de atendimentos

Cada cenário desenvolvido se refere a uma configuração diferente de filtro da rotina de exportação, sendo assim, diferentes arquivos ARFF foram gerados. O cenário com o total de atendimentos traz todos aqueles que foram concluídos (não

cancelados) desde agosto de 2008 até novembro de 2012, totalizando 28692 registros.

Todos os cenários contêm os mesmos atributos, já apresentados nas seções anteriores. O que os diferencia é a quantidade de linhas ou registros que possuem, resultado do filtro aplicado.

No primeiro cenário, 16 combinações de atributos foram consideradas relevantes para o processo e analisadas. Os resultados e os comentários são apresentados a seguir.

1. Ano de abertura *versus* Tipo de solicitação

- Os atendimentos de *software* representam 30% do total desde 2009.
- Os atendimentos de impressoras vêm aumentando nos últimos três anos.
- Os atendimentos do tipo redes diminuíram do ano de 2012.
- Tipo Hardware aumentou em 2010, mas vem diminuindo desde 2011.

Os atendimentos de impressoras aumentaram devido ao fato do aumento de impressões, o que requer mais toner e pacotes de folhas, que são solicitados via processo automatizado.

Os atendimentos do tipo Redes diminuíram porque foi criado o tipo Contas de Usuário e Contas de Bolsistas, desta forma, os atendimentos, que eram de Redes, passaram a ser classificados dentro destes tipos novos.

O tipo hardware aumentou em 2010, mas o número de chamados em geral também sofreu um aumento este ano. É importante monitorar chamados deste tipo para verificar se as máquinas estão apresentando um aumento nos defeitos.

2. Atraso *versus* Urgência *versus* Complexidade

- 87% dos atendimentos com urgência alta e complexidade baixa não sofrem atraso.

Existem três classificações possíveis tanto para a urgência como para a complexidade em um atendimento: 1 - Alta, 2 - Média e 3 - Baixa. Baseando-se nesta relação, de urgência *versus* complexidade, o sistema calcula o prazo do atendimento. Isto só é possível porque, durante a definição do processo, cada equipe definiu quantas horas em média levaria para atender um chamado tendo como parâmetros os graus de urgência e complexidade.

Os campos de urgência e complexidade foram selecionados com o intuito de verificar se realmente possuem relação com o tempo de atendimento. Citando como exemplo: sempre que houver um atendimento com alto grau de complexidade o percentual de atraso é maior?

Combinando o atraso com urgência e complexidade é possível perceber que chamados com alta urgência e baixa complexidade possuem o percentual alto de finalização dentro do prazo.

3. Urgência *versus* Complexidade

- 88% dos atendimentos possuem complexidade média e urgência média.

Os envolvidos concordaram que existe uma distorção, sendo selecionados os graus médios em caso de dúvida. E acordaram que é necessária uma investigação do primeiro atendimento para descobrir qual a real urgência do chamado, entrando em contato com o requisitante, pedindo mais detalhes.

Já a complexidade, hoje informada pelo moderador, deve ser revisada pelo técnico sempre que o mesmo finaliza o atendimento, a percepção do técnico é maior em relação ao serviço prestado.

4. Atraso *versus* Complexidade

- 91% dos atendimentos com complexidade baixa não sofrem atraso.
- Dos atendimentos com complexidade alta, 28% são encerrados com atraso.

Quando a complexidade é alta o percentual de atrasos é maior, passando de 9% (chamados de complexidade baixa) para 28%.

5. Atraso versus Urgência

- 84% dos atendimentos com urgência alta não sofrem atraso.

No entanto, quando a urgência é alta o percentual de atrasos diminui e os chamados são fechados, em sua maioria, dentro do prazo.

Devido a estes resultados pode-se perceber que complexidade e urgência influenciam no tempo de atendimento. Apesar de haver a distorção de um número grande de graus médio, estes são selecionados quando não se tem certeza de qual a situação, mas quando são selecionados graus altos ou baixos estes são reais e fazem a diferença nos tempos.

6. Equipe versus Encerrado com Atraso

- 94% dos atendimentos da equipe de impressoras não sofrem atraso.
- 88% dos atendimentos de Redes e Desenvolvimento de Projetos não sofrem atraso.
- 86% dos atendimentos da equipe de sistemas corporativos não sofrem atraso.
- Dos atendimentos encerrados com atraso, 65% são do suporte. Mas 81% dos atendimentos são encerrados no tempo previsto.

Com a análise dos dados estatísticos em relação ao número de atendimentos do suporte, que equivale a 53% do total, foi possível entender por que somente esta equipe possui quantidade relevante de atendimentos encerrados com atraso. Isto se deve à quantidade muito maior de atendimentos em relação às demais, ainda assim esta equipe possui um percentual alto de cumprimento de prazos igual a 81%.

7. Equipe versus Turno

- 54% dos atendimentos que chegam para Desenvolvimento - Manutenção são abertos no turno da manhã.
- 54% dos atendimentos que chegam para a equipe de impressoras são abertos no turno da manhã.

A análise do turno se mostrou relevante, pois a partir da sua análise é possível dimensionar melhor os turnos dos técnicos e equipes de acordo com período que são mais demandados.

O turno, inicialmente, foi obtido da data que o técnico recebeu a tarefa, no entanto, esta informação não se mostrou relevante porque os moderadores passam para os técnicos quando estes estão em seu turno de trabalho, do contrário aguardam ou passam para outro da equipe, se for urgente. Buscando da data de abertura do chamado, tem-se uma informação mais eficaz e sem intervenções por parte dos moderadores.

O turno da noite por ser o menos requisitado, não requer mais técnicos disponíveis. A média de 1,4 técnicos por noite (normalmente 1 técnico e duas noites 2 técnicos) é suficiente em dias normais, somente quando ocorre algum problema, mais técnicos alongam os seus turnos para resolvê-los.

O turno de maior demanda de cada equipe é uma informação importante e que pode influenciar nas definições dos turnos das reuniões semanais, com o intuito de marcar reuniões no turno que abrem menos chamados que são de sua responsabilidade.

8. Técnico versus Turno

- 74% dos atendimentos chegam para o Técnico F no turno da tarde.
- 64% dos atendimentos chegam para o Técnico D no turno da manhã.
- 59% dos atendimentos chegam para o Técnico P no turno da tarde.
- 58% dos atendimentos chegam para o Técnico T no turno da manhã.
- 57% dos atendimentos chegam para o Técnico C no turno da manhã.

A análise do turno de abertura do chamado em relação ao técnico foi relevante para verificar se a demanda está de acordo com o período de trabalho do técnico. Foram apresentadas as cinco regras com fatores de confiança mais altos, maior ou igual 0.57 (57%). No entanto, os moderadores solicitaram que fossem enviadas todas as regras para análise. Boa parte dos atendimentos dos técnicos apresentou uma clara divisão entre manhã e tarde.

9. Técnico *versus* Encerrado com atraso ou no tempo previsto

Atendimentos encerrados no tempo previsto:

- 98% dos atendimentos do Técnico D.
- 96% dos atendimentos do Técnico B.
- 93% dos atendimentos do Técnico T.
- 92% dos atendimentos do Técnico C.
- 92% dos atendimentos do Técnico E.

A combinação da quantidade de atendimentos encerrados no tempo previsto em relação ao técnico mostrou um percentual alto de cumprimento de prazos. Entretanto, levantou uma discussão da complexidade destes chamados, porque pode ocorrer de estarem centralizados em poucas pessoas os atendimentos mais complexos. A partir disso, foi desenvolvida a combinação de Técnico *versus* Complexidade.

10. Técnico *versus* Complexidade

- 39% dos atendimentos do Técnico C são de complexidade alta.

Uma regra mostrou fator de confiança relevante para somente um técnico. Chegou-se à conclusão de que os atendimentos com alta complexidade não estão sendo classificados corretamente, porque somente um técnico possui quantidade relevante de chamados de alta complexidade, o que, segundo a percepção dos especialistas do negócio, não ocorre na prática.

O moderador desta equipe destacou que utiliza a complexidade alta para que o sistema sugira um prazo maior, mesmo não sendo atendimentos altamente

complexos, estes chamados dependem da compra de equipamentos e de infraestrutura realizada por outros técnicos, demandando um tempo maior. Existe uma funcionalidade no processo que deixa o chamado em espera que poderá ser utilizado a partir de agora para estes casos.

11. Setor solicitante versus Tipo de solicitação

- 72% dos atendimentos abertos pelo Laboratório de Informática são do tipo Impressoras.
- 68% dos atendimentos abertos pelo DO e informática do Hospital são do tipo Redes.
- 45% dos atendimentos abertos pela PROGRAD e 42% do SFAA são de Sistemas Administrativos.

A relação entre setor solicitante e tipo de solicitação não surpreendeu. Veio a confirmar que os laboratórios de informática realizam muito pedidos de troca de toner devido ao número alto de impressões, demandadas pelos alunos.

A equipe de DO (Desenvolvimento Organizacional) e informática do Hospital necessita do auxílio da informática da Universidade quando envolve infraestrutura, os demais atendimentos de informática a própria equipe resolve.

O Setor Financeiro de Atendimento ao Aluno – SFAA e a Pró-reitoria de Graduação – PROGRAD utilizam os sistemas administrativos no seu dia a dia para atendimento ao aluno e necessitam de suporte.

12. Setor solicitante versus Turno

- 60% dos atendimentos do Laboratório de Informática são no turno da manhã.
- 55% dos atendimentos da SPGE (Secretaria de Pós-Graduação e Extensão) são pela manhã.
- 55% dos atendimentos do Áudio e Vídeo são à tarde.
- 54% dos atendimentos do SFAA (Setor Financeiro de Atendimento ao Aluno) são pela manhã.

Mesmo que os laboratórios de informática atendam uma quantidade maior de alunos à noite, a troca de toner e pedido de folhas ocorrem na manhã seguinte.

13. Tipo de solicitação *versus* Turno

- Todos os tipos de solicitação estão divididos entre manhã e tarde (em torno de 50% *versus* 50%), não há um tipo que tenha um turno predominantemente relevante.

14. Ano *versus* Mês *versus* Turno

- Todos os meses estão divididos entre manhã e tarde, não há um mês que tenha um turno predominantemente relevante.

15. Equipe *versus* Avaliação

Foram avaliados como Ótimo:

- 82% dos atendimentos de Desenvolvimento de Projetos
- 81% dos atendimentos da equipe de sistemas corporativos
- 74% dos atendimentos de Desenvolvimento - Manutenção
- 71% dos atendimentos de Redes
- 68% dos atendimentos de Suporte

Mesmo que a equipe Desenvolvimento de Projetos não tenha uma quantidade grande de chamados em relação às demais, esta apresentou um percentual alto de avaliações ótimas. Neste caso, não consideramos a quantidade. As demais avaliações foram verificadas por cada moderador.

16. Técnico *versus* Avaliação

Foram avaliados como Ótimo:

- 82% dos atendimentos do Técnico A.
- 76% dos atendimentos do Técnico R.
- 75% dos atendimentos do Técnico T.

- 74% dos atendimentos do Técnico H.
- 74% dos atendimentos do Técnico C.

As demais avaliações foram verificadas por cada moderador.

5.2.5.2.2 Cenário 2 – Imobilizado válido

Este cenário surgiu da necessidade de provar a partir de fatos, ou seja, de quantidade de chamados, qual o melhor fabricante de equipamentos de informática dentre os considerados principais pelo Setor de Informática da IES.

De acordo com a experiência dos especialistas, os equipamentos que sofrem menos atendimentos apresentam também menos defeitos e, portanto, são de melhor qualidade. Esta informação pode dar subsídios à tomada de decisão sobre as compras de equipamentos de informática, que são de responsabilidade desta área.

Todos os chamados estão ligados a um código (ou imobilizado) que identifica o equipamento de informática que sofreu o atendimento. Isto se deve ao fato de a informação do equipamento do requisitante ser um campo obrigatório ao abrir a solicitação.

No entanto, existem atendimentos onde o equipamento não deve ser considerado, já que não se trata de um problema no equipamento, pode ser uma solicitação de acesso ou a correção de um Bug⁵ de sistema, por exemplo. Para que seja possível fazer esta diferenciação foi criado um campo no formulário eletrônico denominado de “Considerar Imobilizado?“, onde o técnico, ao finalizar o atendimento seleciona se perceber que o imobilizado é válido neste caso.

Devido à necessidade de avaliar os fabricantes dos equipamentos, um dos filtros deste cenário é trazer somente os atendimentos realizados e que foram considerados com imobilizados válidos. São atendimentos com data de abertura desde agosto de 2008 até novembro de 2012. E não foram trazidos chamados de impressoras porque foi percebido que os imobilizados de computadores estavam sendo ligados aos chamados deste tipo, no lugar de informar os imobilizados das impressoras. Distorção que deve ser corrigida mediante orientação aos técnicos terceirizados desta equipe.

⁵ Bug é um defeito ou erro identificado em uma aplicação que deve ser corrigido.

Aplicado este filtro sobre os dados, foram retornados 18864 registros e foram realizadas 3 combinações entre os atributos. Os resultados e comentários de cada uma delas são apresentados a seguir.

1. Ano da abertura do atendimento *versus* Fabricante

Neste caso as regras foram organizadas em uma tabela, com o total de atendimentos do fabricante e os percentuais em relação ao total de atendimentos realizados e por ano. Na Figura 52 estes totais são apresentados.

Ano	Fabricante	Quantidade de Atendimentos	(%)
2009	Fabricante 1	2025	35
	Fabricante 2	1004	17
	Fabricante 3	325	6
	Total:	5791	100
2010	Fabricante 1	2188	38
	Fabricante 2	1114	19
	Fabricante 3	279	5
	Total:	5819	100
2011	Fabricante 1	1434	37
	Fabricante 2	717	19
	Fabricante 3	414	11
	Total:	3846	100
2012	Fabricante 1	1004	33
	Fabricante 3	579	19
	Fabricante 2	557	18
	Total:	3081	100

Figura 52 - Atendimentos por ano e fabricante.
Fonte: Autora, 2012.

Analisando estes totais é possível perceber que o maior número de atendimentos é em máquinas do fabricante 1 desde 2009, sendo que o número de atendimentos do fabricante 3 aumentou no ano de 2012.

Estes números trouxeram o questionamento: de quantas máquinas, em cada caso, estamos falando? Para responder foi necessário buscar o número de máquinas de cada fabricante.

2. Fabricante *versus* Quantidade de Atendimento *versus* N° de Máquinas

A informação da quantidade de equipamentos foi buscada por consulta SQL na base do sistema ERP. Já que na base utilizada para a mineração de dados somente as máquinas que sofreram algum atendimento estão disponíveis. Na Figura 53 estas quantidades são apresentadas.

Fabricante	Quantidade de atendimentos desde Agosto de 2008	(%)	N° de Máquinas
Fabricante 1	6750	57	2095
Fabricante 2	3456	29	557
Fabricante 3	1634	14	688
Total:	11840	100	

Figura 53 - Fabricantes e número de máquinas

Fonte: Autora, 2012.

Na Figura 53 pode-se perceber que a quantidade de atendimentos é maior para o fabricante 1, no entanto, este possui um número maior de máquinas. Por isso, tendo como parâmetro o número de máquinas do fabricante 1, tem-se o seguinte resultado, visualizado na Figura 54.

Fabricante	Quantidade de atendimentos *	(%)	N° de Máquinas
Fabricante 1	6750	27	2095
Fabricante 2	12998	53	2095
Fabricante 3	4975	20	2095
Total:	24723	100	

* Em relação ao número de máquinas do Fabricante 1.

Figura 54 - Atendimentos proporcional ao número de máquinas

Fonte: Autora, 2012.

Desta forma, é possível constatar que o percentual maior em relação ao total de atendimentos é do fabricante 2. Este possui uma quantidade maior de atendimentos por máquina, com um valor de 6,20. Enquanto que o segundo, o fabricante 1, apresenta um valor 3,22 e o terceiro 2,37 atendimentos por máquina.

3. Tipo de Solicitação versus Data de Aquisição

- 91% dos chamados de hardware são de equipamentos de antes de 2010.

Quanto mais antiga a máquina, maior é o número de chamados de hardware? Ao analisar esta regra é possível dizer que sim. Esta combinação de tipo de solicitação e data de aquisição trouxe a necessidade de inserir o tipo de solicitação e a idade da máquina nos cenários que envolvem os fabricantes.

5.2.5.2.3 Cenário 3 – Principais Fabricantes

Este cenário foi desenvolvido considerando o número de máquinas e a idade das mesmas. Para isso, foram buscados no histórico de aquisições dos três fabricantes envolvidos quais os meses que ocorreram as maiores compras de equipamentos e qual a quantidade de equipamentos comprados.

1. Fabricante versus Quantidade de atendimentos versus Idade

A partir do mês que ocorreram as maiores compras de equipamentos de cada fabricante foram somados dois meses de carência e, a partir do terceiro mês, o período de um ano de atendimentos foi buscado. Desta forma, os equipamentos terão a mesma idade ao comparar o número de atendimentos sofridos. Na Figura 55 as características deste cenário.

	Fabricante 3	Fabricante 2	Fabricante 1
Nº de máquinas	124	189	563
Mês/Ano da Aquisição	09/2011	06/2008	05/2010
Período de busca dos chamados (1 ano)	01/12/2011 até 30/11/2012	01/09/2008 até 31/08/2009	01/08/2010 até 31/07/2011
Nº de atendimentos no período	183	132	279



Figura 55 - Cenário 3 com os fabricantes.
Fonte: Autora, 2012.

Este período de um ano de atendimentos se referem aos que possuem a informação de imobilizado válido e não foram buscados os atendimentos de impressoras.

Entretanto, tendo como parâmetro o número de máquinas do fabricante 1, tem-se o seguinte resultado visualizado na Figura 56.

	Fabricante 3	Fabricante 2	Fabricante 1
Nº de máquinas	563	563	563
Nº de atendimentos *	830	393	279
Percentual de atendimentos	55%	26%	19%

* Em relação ao número de máquinas do fabricante 1.

Figura 56 - Atendimentos proporcionais ao número de máquinas
Fonte: Autora, 2012.

Desta forma, é possível constatar que, levando em conta a idade da máquina, o percentual maior em relação ao total de atendimentos é do fabricante 3, que é de 55% do total. Este possui uma quantidade maior de atendimentos por máquina, com um valor de 1,47. Enquanto que o segundo, o fabricante 2, apresenta um valor 0,70 e o fabricante 1 apresenta 0,50 atendimentos por máquina.

2. Fabricante versus Tipo de Equipamento

- 100% dos atendimentos do fabricante 2 são microcomputadores.
- 98% dos atendimentos do fabricante 3 são microcomputadores; 2% são monitores.
- 88% dos atendimentos do fabricante 1 são microcomputadores; 11% são notebooks; 1% são monitores.

A combinação com o tipo de equipamento teve como objetivo verificar quais os equipamentos envolvidos e também validar qual o percentual de monitores dentre os tipos.

3. Fabricante versus Tipo de Solicitação

- 69% dos atendimentos do fabricante 3 são de *software*. De Hardware o percentual é de 13%.
- 55% dos atendimentos do fabricante 1 são de *software*. De Hardware o percentual é de 27%.
- 49% dos atendimentos do fabricante 2 são de *software*. De Hardware o percentual é de 14%.
- 64% dos atendimentos de hardware são do fabricante 1.

Ao analisar estas regras havia a intenção de ainda inserir o tipo de solicitação em um novo cenário. Entretanto, ao discutir sobre os diferentes tipos percebeu-se que há uma grande diferença de conceitos entre eles. Alguns acreditam que chamados atendidos de instalação inicial de um computador são de hardware, outros achavam ser *software* e ainda alguns classificariam como manutenção de infraestrutura. Diante disso, foi percebida a necessidade de haver um nivelamento

destes conceitos antes de confiar neste atributo de classificação de atendimentos e utilizá-los para análise de qualidade de fabricantes.

5.2.6 Consolidando alguns resultados encontrados

A análise estatística inicial e das regras de associação geradas trouxe resultados relevantes. Entre eles, pode-se destacar que foram percebidas diversas inconsistências e distorções nos dados: como chamados de impressoras para os laboratórios de informática com um imobilizado de computador. O campo que considera o imobilizado válido não está sendo selecionado quando necessário. Urgência e complexidade distorcem os dados devido ao grande número de graus médios. Chamados de impressoras que não possuem TD no número de imobilizado, mas na descrição da solicitação. TD é uma sigla que foi criada pela empresa responsável pelas impressoras e que a identifica.

Diante disso, foram definidas ações como um comunicado para a equipe terceirizada e a todos os técnicos destacando estas distorções e que revisem as informações do chamado antes de finalizá-lo. A equipe do primeiro atendimento, que recebe a tarefa de revisão do atendimento, após a finalização do mesmo, terá como principal objetivo verificar se os dados informados pelos envolvidos no fluxo estão corretos e consistentes, e só então enviar a solicitação para avaliação final do requisitante.

A análise das regras também revelou a necessidade de um nivelamento de conceitos no que se refere aos tipos de solicitação. Devido a isto, decidiu-se criar uma página na *Wiki* com estes conceitos e definí-los de forma colaborativa, já que até o momento estes não estavam registrados em documentos.

A própria identificação das situações de distorções nos dados, como o fato de a grande maioria dos atendimentos estarem classificados com graus médios em relação à complexidade e urgência, foi importante para buscar mudar esta classificação a partir de agora. Estas distorções não eram de conhecimento dos envolvidos.

O objetivo de identificar qual o melhor fabricante para a tomada de decisão em novas compras de equipamentos foi alcançado. Foi possível identificar qual o fabricante de mais qualidade de acordo com os critérios dos especialistas, apesar de

o tipo de solicitação *Hardware* não ser conclusivo devido a dúvidas já citadas em relação ao atributo de tipo de solicitação.

Na próxima seção algumas considerações referentes aos resultados apresentados no capítulo 5.

5.3 Considerações

Em relação à implantação da ferramenta de colaboração *Wiki*, mesmo que não tenha conquistado a aceitação de todos, já foi adotada por metade dos integrantes do Setor de Informática da IES. Trata-se da primeira oportunidade de termos as informações sobre projetos e tecnologias de forma centralizada. A ferramenta possibilita a atualização fácil e rápida, de modo que as informações não fiquem obsoletas.

Para o processo de desenvolvimento de *software* é essencial o registro de soluções, dicas de desenvolvimento, lições aprendidas de projetos anteriores. Assim, podem-se utilizar as experiências e soluções encontradas que tiveram êxito no passado e, desta forma, evitar que os colegas cometam ou repitam os erros.

Com a aplicação da mineração de dados, foi possível a análise da base de atendimentos em sua totalidade pela primeira vez. O processo de descoberta de conhecimento foi seguido em relação ao que deve ser feito, na prática soluções foram desenvolvidas como as rotinas de exportação da base de atendimentos, a modelagem realizada e a rotina para geração do cabeçalho dos arquivos ARFF. O processo KDD não especifica como deve ser desenvolvida a mineração de dados, mas quais as etapas a serem realizadas.

Geradas as regras de associação foram necessárias várias intervenções manuais para possibilitar a verificação dos dados. Foram necessários agrupamentos e ordenações por valor, como o mês e ano do atendimento, para acompanhar a variação ao longo do tempo de determinado atributo, como o tipo de solicitação e o turno. Feita a alteração, quando a geração era realizada novamente na *Weka* devido a algum ajuste realizado, estas intervenções eram perdidas.

Durante a verificação dos resultados, foram percebidas distorções que podem ter dificultado a análise em alguns aspectos. Como as regras que envolvem os

atributos urgência e complexidade (com seus graus médios) e os tipos de solicitação informados de forma incorreta.

No entanto, com esta experiência, foram definidas ações com o objetivo de estas distorções serem resolvidas. Permitindo que as próximas minerações proporcionem resultados mais consistentes em relação a estes atributos.

6. CONCLUSÃO

A proposta desta dissertação foi contribuir para a evolução do Setor de Informática da IES em relação à gestão do conhecimento. Para isso, o trabalho se concentrou no conhecimento das pessoas e o que pode ser obtido da base de dados.

Inicialmente, nesta pesquisa se optou pela busca de sugestões de todos os colaboradores e, a partir das sugestões recebidas, definiu-se uma proposta de solução, que foi a implantação de uma ferramenta colaborativa. Atendendo ao grupo de objetivos específicos denominado de “Diagnóstico”.

Acredito que a participação de todos os integrantes do setor na elaboração da proposta de melhoria aumentou as chances de sucesso do projeto. Pois acaba gerando o comprometimento de todos, porque a solução proposta teve como origem os próprios colaboradores.

Ao analisar outros trabalhos sobre gestão do conhecimento em empresas e a opinião de autores da área, era recorrente que gerir o conhecimento não se tratava apenas de trazer novas tecnologias, é necessária a preocupação com o ambiente, com as pessoas.

Devido a isto, foram buscadas estratégias de implantação da ferramenta de colaboração, são os padrões para Wikis (WIKIPATTERNS, 2012), onde são trazidas as experiências de implantação deste tipo de solução nas empresas por profissionais do mundo todo. Foram adotados diversos padrões, e estes auxiliaram como um guia de implantação.

Quanto ao padrão “*Champion*” que trazia a ideia de ter uma pessoa destinada a facilitar o uso da *Wiki*, como resolver impedimentos, demonstrar o uso da ferramenta e divulgá-la, durante o trabalho, se mostrou mais interessante ter um “*Champion*” em cada equipe, o que é mais bem aceito do que uma pessoa de fora. É mais eficaz ter um apoiador interno ou líder de equipe.

Não foi percebida a intenção de proteger o conhecimento próprio durante o desenvolvimento desta pesquisa, somente a não intenção de adotar a *Wiki* por alguns colaboradores de uma equipe, mas devido ao fato de estes já utilizarem outra ferramenta que é o *SinfOnline*, este já denominado de “Portal do Suporte”.

A preocupação quanto à retenção do conhecimento existe, principalmente porque se sabe que no Setor de Informática da IES existe uma grande quantidade

de informações e estas mudam constantemente, por isso foi necessário adotar uma ferramenta ágil e de fácil utilização.

Este conhecimento que, muitas vezes, acaba sendo perdido quando um funcionário troca de empresa e leva consigo diversas soluções encontradas depois de muitas horas de estudo. Não registrá-las gera retrabalho de outros colegas, que também podem levar muito tempo para chegar a soluções não tão eficazes.

A facilidade no acesso e registro de informações trouxe como resultado imediato o aumento na retenção do conhecimento, o que foi percebido pelos usuários da ferramenta *Wiki*, demonstrado nos resultados da pesquisa de satisfação.

Foram realizadas diversas apresentações sobre a ferramenta, os grupos foram definidos por equipes e a implantação é gradual. Assuntos foram iniciados e, a partir de um convite aos envolvidos, foram construídos de forma colaborativa.

Até o momento, os grupos de desenvolvimento (Manutenção e de Projetos) estão utilizando a *Wiki*. No entanto, a partir do trabalho de definição de tipos de solicitação que envolveu mais pessoas do setor, o grupo de redes passou a utilizar também, desenvolvendo páginas relacionadas à manutenção da infraestrutura de equipamentos da universidade, atividade na qual esta equipe é responsável.

Atualmente, com a implantação da *Wiki*, já é possível dizer que foi construída, de forma colaborativa, uma base de conhecimento. Mesmo que esta tenha muito a crescer, uma parte do conhecimento está explicitada e disponível para os demais colegas. Desta forma, foi atendido outro grupo de objetivos específicos da pesquisa que se trata da implantação de uma base de conhecimento estruturada.

O terceiro grupo de objetivos específicos trouxe a mineração na base de dados dos atendimentos de Setor de Informática da IES.

As estatísticas iniciais foram úteis para conhecimento do volume e variação das informações ao longo do tempo. Já que em nenhum momento, desde a implantação do sistema de BPMS que automatizou o fluxo de chamados, os dados foram analisados em sua totalidade.

Em seguida, a análise proporcionada pela mineração dos dados permitiu aos gestores perceber distorções nos dados, sendo que antes isto não era de conhecimento de todos. E, a partir disso, definir ações para corrigir estas distorções, como revisões constantes sobre os dados informados pelos técnicos no chamado e buscar mais informações do solicitante, a fim de não cadastrar a opção de grau médio para urgência e complexidade.

Também foi possível validar que a complexidade, quando selecionada fora da seleção de “médios”, influencia no tempo de atendimento do chamado, portanto, sua seleção correta faz a diferença.

Em adição a isto, ter conhecimento sobre a solicitação de atendimentos em relação a meses, turnos e setores é relevante, pois é possível dimensionar os técnicos e equipes de acordo com períodos que são mais demandados.

A definição dos tipos de solicitação de serviço de informática na *Wiki* é importante para que todos tenham o registro, validado e construído por todos, do significado de cada um deles, a fim de que não ocorra mais a classificação incorreta do chamado.

O objetivo de definir o fabricante de melhor qualidade, segundo os critérios dos especialistas do negócio, foi alcançado, mas foi uma análise bastante onerosa porque foi necessário buscar dados do ERP e houve a necessidade de vários cenários e combinações até chegar a um resultado satisfatório.

Respondendo a uma das questões desta pesquisa: “Como analisar de forma eficiente e eficaz o grande volume de dados existente na base de dados dos atendimentos do Setor de Informática da Instituição de Ensino Superior?”.

Os resultados apresentados neste trabalho evidenciam que a utilização de uma ferramenta capaz de descobrir novas informações em banco de dados pode ser um diferencial para uma organização. A partir da mineração de dados foi possível analisar de forma eficaz o grande volume de dados existente na base de dados dos atendimentos do Setor de Informática da IES.

É importante destacar que a ferramenta de mineração de dados não substitui o papel do gestor e dos especialistas do negócio. Para ocorrerem descobertas de conhecimento a partir dos dados disponibilizados pela *Weka*, são necessárias constantes análises e discussões. Desta forma, possibilita que a mineração de dados retorne bons resultados e a empresa crie realmente um diferencial, por conseguir manipular suas informações e estas darem suporte à tomada de decisão dos gestores.

No entanto, para dar continuidade aos resultados da mineração, os dados devem estar sempre atualizados. Diante disso, a intenção é automatizar o processo e torná-lo mais eficiente. Assim, o arquivo ARRF deverá ser gerado por rotina automatizada periodicamente. Sendo que o gestor e especialistas irão utilizar a ferramenta *Weka* para análise das regras de associação.

A partir das diversas ações já definidas para resolver os problemas de inconsistência e distorções nos dados identificados durante o desenvolvimento deste trabalho, a intenção é continuar utilizando a mineração.

Em resposta à segunda questão da pesquisa: “Quais as práticas e ferramentas que o Setor de Informática da Instituição de Ensino Superior deve adotar para que este evolua a sua gestão do conhecimento?”

Os resultados apresentados com a adoção da mineração de dados e implantação de ferramenta colaborativa demonstraram que houve evolução quanto à gestão do conhecimento do Setor de Informática da IES.

Em relação às contribuições destaca-se que esta pesquisa tornou o conhecimento acessível ao Setor de Informática da IES, promovendo a aprendizagem organizacional à medida que os seus integrantes aprendem com os erros, seus e dos colegas, e melhoram continuamente o seu trabalho. Trocar informações de forma colaborativa, resolver problemas, encontrar soluções, pode ser um recurso estratégico se acelerar o desenvolvimento de *softwares* e agregar valor aos produtos e serviços, entregando soluções de forma mais rápida e com mais qualidade aos usuários.

Uma organização que aprende permite que esta construa a sua memória, quer dizer, os conhecimentos quando armazenados podem ser recuperados sempre que necessário. Assim, quando um profissional optar por outra empresa, parte do conhecimento adquirido quando ele desenvolvia as suas atividades ficará disponível como seu legado.

Em relação à contribuição à área acadêmica, o nível de detalhamento adotado nesta dissertação permite que outras pesquisas adotem as técnicas utilizadas para atender ao processo KDD, sendo utilizado como um guia. Assim como as etapas para o diagnóstico das necessidades e implantação de uma solução em gestão do conhecimento, como a ferramenta colaborativa.

Com os projetos em gestão do conhecimento as organizações alcançam a capacidade de transformar os dados disponíveis, mas de forma descentralizada, em informação e, a partir da aplicação de técnicas e análise de especialistas, em conhecimento de valor agregado, que dão apoio à tomada de decisão no negócio.

Entretanto, para dar continuidade a este processo, mesmo depois de finalizado este trabalho de pesquisa, é necessária a definição de uma equipe que será

referência em gestão do conhecimento no setor, definindo e implantando diversos projetos nesta área com o intuito de evoluir de forma contínua neste tema.

Já, a longo prazo, pretende-se expandir os conceitos de gestão do conhecimento e uso da ferramenta colaborativa para outros setores da instituição. Este procedimento será implantado de forma gradual porque em várias experiências de sucesso de uso de *Wikis* corporativos iniciou-se pelo Setor de Informática, devido ao fato de esta área ser mais receptiva para novas práticas e tecnologias.

6.1 Artigos publicados

Durante o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, alguns artigos foram publicados, estes são elencados a seguir.

VIII CNEG – Congresso Nacional de Excelência em Gestão.

Site: <http://www.excelenciaemgestao.org/>

Data: 08 e 09 de junho de 2012. Local: Rio de Janeiro e Niterói – RJ.

Título da publicação: Diagnóstico em Gestão do Conhecimento: Estudo de Caso na Área de Tecnologia.

- Apresentação em sessão de pôster.

XVIII ICIEOM – International Conference on Industrial Engineering and Operations Management.

Site: <http://www.icieom.org/>

Data: 9 a 11 de julho de 2012. Local: Guimarães – Portugal.

Título da publicação: Simulation for Analysis and Proposal to Improve the Application Process for Computer Services.

- Apresentação oral na língua inglesa.

IADIS – European Conference Data Mining 2012

Site: <http://www.datamining-conf.org/>

Data: 21 a 23 de julho de 2012. Local: Lisboa – Portugal.

Título da publicação: Selection of Attributes for use in Data Mining as Support to Decision-making in the Information Technology Area.

- Confecção de vídeo com a apresentação do artigo na língua inglesa e enviado aos organizadores em substituição à apresentação presencial.

XXXII ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção

Site: <http://www.abepro.org.br/enegep>

Data: 15 a 18 de outubro de 2012. Local: Bento Gonçalves – RS.

Título da publicação: Análise Comparativa de Aplicações de mineração de dados: uso em diferentes contextos para uma melhor tomada de decisão.

- Apresentação oral.

6.2 Sugestões para trabalhos futuros

Como forma de contribuição, para trabalhos futuros na área sugere-se ampliar o presente estudo destacando os acontecimentos após a realização do processo de mineração de dados. Evidenciando os ganhos de se manter a mineração como uma ferramenta de tomada de decisão e o impacto do conhecimento gerado na gestão das empresas. Investigando como pode ser incorporada a mineração de dados no planejamento estratégico das organizações.

Outro trabalho que pode ser sugerido é o desenvolvimento de uma aplicação que permita manipular as regras de associação geradas. Podendo ser incorporada à *Weka* ou, com a parametrização do formato de entrada, permitir a importação de regras de qualquer ferramenta do mercado. Com esta aplicação seria possível ordenar e agrupar as regras a partir dos atributos envolvidos ou pelos valores que cada um poderá assumir e, desta forma, facilitar a análise dos resultados pelos gestores e analistas do negócio.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. S.; FREITAS, C. R. SOUZA, I. M. Gestão do conhecimento para tomada de decisão. São Paulo: Atlas, 2011.

ALONSO, F.; MARTÍNEZ, L.; PÉREZ, A. & VALENTE, J. P. Cooperation between expert knowledge and data mining discovered knowledge: Lessons learned. Expert Systems with Applications. Madrid – Spain, vol. 39, ed. 8, p. 7524-7535, 2012.

ANDERSEN, E. Using *Wikis* in a Corporate Context. Norwegian School of Management BI, 2004, 15p. Disponível em: <<http://www.espen.com/papers/EA-CorpWiki-v1.00.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2011.

AZARIAS P.; MATOS, S. N., SCANDELARI, L.. Aplicação da Mineração de Dados para a Geração do Conhecimento: um experimento prático. Disponível em: <http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg5/anais/T8_0203_0548.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2011.

BASSIS, N. F. Gerência de Projetos aplicada à Gestão do Conhecimento. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

BASILI, V. R.; CALDIERA, G.; ROMBACH, D. H.. Experience Factory. In John J. Marciniak, ed., Encyclopedia of Software Engineering, vol.1. John Wiley & Sons, 1994.

BELLUZZO, R. C. B. O uso de mapas conceituais e mentais como tecnologia de apoio à gestão da informação e da comunicação: uma área interdisciplinar da competência em informação. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação: Nova Série*, São Paulo, v.2, n.2, p.78-89, dez. 2006.

BITWEAVER – Site que apresenta a ferramenta de colaboração BitWeaver. Disponível em: <<http://www.bitweaver.org>>. Acesso em: 02 nov. 2012.

BPMN. Apresenta a especificação da Notação para Modelagem de Processos de Negócio. Disponível em: <www.bpmn.org>. Acesso em: 02 mai. 2012.

BUGZILLA. Site da ferramenta para controle de pendências Bugzilla. Disponível em: <<http://www.bugzilla.org/>>. Acesso em: 13 nov. 2012.

CAMPOS, R. R.; CASTILLO, L. A. M.; CAZARINI, E. W. Data Mining sobre histórico de execução das regras do negócio: perspectivas de aplicação sob a ótica da gestão do conhecimento. Publicado em XVII SIMPEP – Simpósio de Engenharia da Produção, 2010.

CARVALHO, I. M. Conhecimento: mais valor aos produtos e serviços. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/imprensa/publicacoes/tema/antigas%20temas/tema_178/materias/conhecimento/>. Acesso em: 03 set. 2011.

CARDOSO, O. N. P.; MACHADO, R. T. M. Gestão do conhecimento usando data mining: estudo de caso na Universidade Federal de Lavras. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rap/v42n3/a04v42n3.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2011.

CARDOSO, M. H. Software social no ambiente corporativo: transformando a produção e disseminação de conhecimento nas organizações. Artigo publicado na Revista da Ciência e Informação. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/ago07/Art_02.htm>. Acesso em: 27 nov. 2011.

CARDOSO, M. H. Produção Colaborativa do Conhecimento – O uso do *Wiki* no ambiente corporativo. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

CEN - European Guide to good Practice in Knowledge Management - Organizational Culture, Bruxelas, 2004. Disponível em: <<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/ISSS/CENWorkshopAgreements/Pages/KnowledgeManagement.aspx>>. Acesso em: 11 ago. 2011.

CRUZ, T. Gerência do Conhecimento – *Enterprise Content Management*. São Paulo: Cobra, 2002.

CORREA, U. Mineração de Dados de Help Desk Usando Rattle – O Caso Petrobrás. 2007. 105 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração e Economia - Mestrado) – Faculdades Integradas Ibmec, Rio de Janeiro, 2007.

COSER, M. A.; CARVALHO, H. G. Práticas de Gestão do Conhecimento em Empresas de software: grau de contribuição ao processo de especificação de requisitos. XIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 29ª Edição, 2009.

DALFOVO, O; SCHIMIDT, S; RABOCH, H. Aplicação em Data Mining utilizando a teoria dos conjuntos aproximados para geração do capital Intelectual nas organizações. Disponível em: < <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/3806/3426> > Acesso em: 13 ago. 2011.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. Conhecimento Empresarial: Como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. 6 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

EYNG, I. S. O impacto das cinco disciplinas de Peter Senge na competitividade da empresa: o caso de uma rede de lojas do setor comercial. 2006.118 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.

FAYYAD, U. Advances in Knowledge Discovery and Data Mining. Cambridge: MIT Press, 1996.

GOLDSCHMIDT, R. R. Tópicos Especiais em Inteligência Computacional. Instituto Superior de Tecnologia do Rio de Janeiro – Série Livros Didáticos Digitais Informática para todos. Rio de Janeiro: IST – Rio, 2011.

GONÇALVES, F. B.; RODRIGUEZ, M. V. R. Organizações que aprendem: práticas que levam ao desempenho. Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 4ª Edição, 2008. Disponível em: < http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg4/anais/T7_0105_0055.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2012.

GOUVEIA, R. M. M. Mineração de Dados em Data Warehouse para Sistema de Abastecimento de Água. 2009. 147 p. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Informática) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

INMON, W. H., WELCH, J. D., GLASSEY, K. L. Gerenciando Data Warehouse. São Paulo: Makron Books, 1999.

JAVA – Linguagem de Programação Java. Disponível em: <http://www.java.com/pt_BR/download/index.jsp>. Acesso em: 20 nov. 2011.

KOCHE, J. C. Fundamentos da metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa. 19. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

KIMBALL, R. Data Warehouse Toolkit – Técnicas para construção de Data Warehouses Dimensionais. São Paulo: Makron Books, 1998.

LACOMBE, F.; HEILBORN, G. L. J. Administração: princípios e tendências. São Paulo: Saraiva 2008.

LIMESURVEY – Site oficial da ferramenta para realização de pesquisas Limesurvey. Disponível em: <<http://www.limesurvey.org/>> Acesso em: 08 dez. 2012.

LAROSE, D. T. Discovering knowledge in data: an introduction to data mining. EUA: Wiley Computer Publishing, 2005.

LEUF, B.; CUNNINGHAN, W. The *Wiki* Way - quick collaboration on the Web. EUA: Addison-Wesley, 2001.

LUSTOSA, R. B. Processo de desenvolvimento Participativo de Sistema da Data Warehouse: uma aplicação no PROGER. 2009. 190 p. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Administração – Mestrado em Administração) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

MARTINS, M. F. A memória organizacional e a criação de uma equipe de gestão do conhecimento: um estudo de caso em uma empresa desenvolvedora de software. Publicado em XVII SIMPEP – Simpósio de Engenharia da Produção, 2010.

MARTENS, M. L. Aprendizagem Organizacional como ferramenta de suporte em metodologia de melhoria contínua. 2002. 148 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MEDIAWIKI – Site oficial da ferramenta MediaWiki. Disponível em: <<http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki>>. Acesso em: 02 nov. 2012.

MIRANDA, A. D., REMOR, L. C., FERNANDES, L. L., DEMARCHI, A. P. P., FORNASIER, C. B. R., SANTOS, N. A complexidade e a utilização de técnicas de criatividade na gestão do conhecimento. Informação e Sociedade, João Pessoa, v. 18, n. 3, p.151-157, 2008. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/1774>>. Acesso em: 24 mar. 2013.

Informação e Sociedade, João Pessoa, v. 18, n. 3, p.151-157, 2008. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/1774>>.

Acesso em: 24 mar. 2013.

MORALES, A. K. & ERAZO, F. R. A search space reduction methodology for data mining in large databases. Engineering Applications of Artificial Intelligence, México D. F., vol. 22, ed. 1, p. 57-65, 2009.

NIELSEN, J. Participation Inequality: Encouraging more users to contribute. Disponível em: <http://www.useit.com/alertbox/participation_inequality.html>. Acesso em: 28 nov. 2011.

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. Criação do conhecimento na empresa: como as empresas Japonesas geram a dinâmica da inovação. 20 ed. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 1997.

NUNES, D. J. V; JUNIOR, G. G. P. Otimização dos níveis de estoque usando ferramentas de mineração de dados. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 29ª Edição, 2009. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_096_654_14157.pdf. Acesso em: 08 jul. 2011

NUNES, D. J. V. Mineração de Dados em Comércio Varejista para Diminuição dos Níveis de Estoque, 2009, 87 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Estadual do Norte Fluminense "Darcy Ribeiro", Campos dos Goytacazes.

OLIVEIRA, T. S., 1995. Ferramentas para aprimoramento. Editora Pioneira, São Paulo, SP, Brasil.

ORQUESTRA - Sistema Orquestra BPM. Disponível em: < <http://www.cryo.com.br>>. Acesso em: 05 dez. 2012.

OSTANEL, C.E.; SILVA, R. S. G.; GASPAROTTO, A. M. S.; CAZARINI, E. W. ; GUERRINI, F. M. A Sistematização do conhecimento em uma Instituição de Ensino Superior utilizando a Metodologia Enterprise Knowledge Management. Publicado em XVII SIMPEP – Simpósio de Engenharia da Produção, 2010.

ROSARIO, C. R., 2010. Gestão do Conhecimento Tácito para Diagnosticar causa(s) raiz (es) de defeito(s) durante a fabricação de aerossol com o auxílio de sistema especialista. Dissertação de Mestrado, Programa de Pró-Graduação em Sistemas e Processos Industriais, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

RAJARAMAN, A.; ULLMAN, J. D. Mining of Massive Datasets. Palo Alto: Stanford University, 2011.

SANTOS, A. R. dos et al (Org). Gestão do Conhecimento: Uma experiência para o sucesso empresarial. Curitiba: Champagnat, 2001.

SANTOS, M. F; AZEVEDO, C. Data Mining – Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados. Lisboa: Editora de Informática, 2005.

SANTOS, A. R. Metodologia Científica: a construção do conhecimento. 4 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

SAP – Site do Sistema ERP SAP. Disponível em: <<http://www.sap.com/brazil/solutions/business-suite/erp/index.epx>> Acesso em: 20 nov. 2011.

SCRUM – Site da associação profissional organizada Scrum Alliance que visa aumentar a conscientização e compreensão do Scrum. Disponível em: <<http://www.scrumalliance.org/>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

SENGE, P. A quinta disciplina: arte e prática da organização de aprendizagem. 21 ed. São Paulo: Best Seller, 2006.

SERPRO – Portal do SEPRO. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/imprensa/publicacoes/tema1/antigas%20temas/tema_184/materias/competencias-integradas/>. Acesso em: 03 set. 2011.

SFERRA, H. H; CORREA, A. M. C. J. Data Mining Concepts and Applications. Disponível em: <www.unifra.br/professores/eduardo/Artigo%208.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2011.

SINFONLINE – Portal de Suporte do Setor de Informática da IES. Disponível em: <<http://suporte.unisc.br/>>. Acesso em: 02 dez. 2012.

TIKI WIKI– Site que apresenta a ferramenta de colaboração Tiki Wiki CMS Groupware. Disponível em: <<http://www.tiki.org>>. Acesso em: 02 nov. 2012.

VASCONCELLOS, C. S. Planejamento – Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político Pedagógico. São Paulo: Libertad Editora, 2006.

WEKA – The University of Waikato: Software. Disponível em: <<http://www.cs.waikato.ac.nz/~ml/weka/>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

WIKIMATRIX – Site com coletânea de ferramentas de colaboração, possibilitando comparar as suas características. Disponível em: <<http://www.wikimatrix.org>>. Acesso em: 15 jun. 2012.

WIKIPATTERNS – Site de boas práticas para implantação de Wikis corporativos. Disponível em: <<http://www.wikipatterns.com>>. Acesso em: 27 abr. 2012.

WIKIPEDIA. Enciclopédia virtual e colaborativa. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org>>. Acesso em: 03 mai. 2012.

XWIKI – Site que apresenta a ferramenta de colaboração Xwiki Disponível em: <<http://www.Xwiki.org>>. Acesso em: 02 nov. 2012.

YAMAOKA, E. J. Organização e Representação do Conhecimento: Uma proposta de Arquitetura. In: CARVALHO, I. M., et al. (Org.). Gestão do Conhecimento: Uma estratégia empresarial. Curitiba: Champagnat, 2006. p. 1-32.

YIN, R. Estudo de Casos: Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE A - Apresentação do Projeto de Pesquisa

Slides da apresentação realizada para os encarregados das equipes do Setor de Informática da IES. O objetivo foi obter a aprovação/validação da proposta de desenvolver o projeto de pesquisa como um estudo de caso no SINF. Ocorreu no dia 09/11/2011 das 15h30min às 17h. Na sala de reuniões do SINF.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E PROCESSOS INDUSTRIAIS - MESTRADO 

A GESTÃO DO CONHECIMENTO COMO APOIO À TOMADA DE DECISÃO NA ÁREA DE TI

Cilene Lolsa Assmann

Orientadora: Profª. Drª. Rejane Frozza

Cilene Assmann

Agenda

- Introdução
- Tema
- Problema
- Justificativa
- Objetivos
- Caracterização da Pesquisa
- Procedimentos metodológicos
- Cronograma

Cilene Assmann 3

Introdução

Com a velocidade das mudanças cada vez maior, o conhecimento torna-se a principal vantagem competitiva de uma organização e saber como administrá-lo é crítico para o êxito do negócio.

Fonte: Lacombe, 2005

Cilene Assmann 4

Gestão do Conhecimento

Conjunto de esforços visando criar novo conhecimento, compartilhá-lo na organização e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas. Fonte: Lacombe, 2005

Tem como elemento essencial o desenvolvimento de estratégias específicas para incentivar a troca de conhecimento. Fonte: Davenport e Prusak, 1998

Cilene Assmann 5

Organização que Aprende

Ambiente onde as pessoas expandem continuamente sua capacidade de criar e os pensamentos novos e abrangentes são estimulados.

Fonte: Senge, 2006

Cilene Assmann 6



- ### Problemática Empresarial
- As empresas não possuem a cultura da Gestão do Conhecimento
 - O conhecimento fica oculto
 - A empresa não aprende com as suas experiências
 - Problemas nos processos de tomada de decisão
- Cilene Assmann 8

- ### Causas Prováveis
- Falta de ambiente para a disseminação do conhecimento
 - O profissional não é mobilizado
 - As mudanças ocorrem de forma muito rápida
 - As informações das bases de dados não são extraídas de forma eficaz
- Cilene Assmann 9

- ### Experiências Bem Sucedidas
- Prioridade aos aspectos humanos e culturais
 - Processos que permitem compartilhar o conhecimento
 - Tecnologia como um importante facilitador
- Fonte: CEN, 2004
- Cilene Assmann 10

- ### Tipos de Projetos de GC
1. Repositório de conhecimento
 - Centralizar documentos
 - Banco de discussões
 2. Acesso e transferência do conhecimento
 - Prover o acesso de forma facilitada
 - Incentivar a troca
 3. Ambiente do conhecimento
 - Iniciativas para promover a conscientização
 - Melhorar os processos
- Fonte: Davenport e Prusak, 1998
- Cilene Assmann 11

- ### Ambiente Ideal para a GC
- Intenção
 - Autonomia
 - Flutuação
 - Redundância
 - Variedade de requisitos
- Fonte: Nonaka e Takeuchi, 1997
- Cilene Assmann 12

- ### Projetos de Implantação da GC
- SERPRO – Serviço Federal de Processamento de dados
 - Iniciado em 2001
 - Árvore do Conhecimento
 - Onde cada empregado pode explicitar seu interesse pelos diversos assuntos
 - Base de Conhecimento
 - Documentos gerados de projetos
 - Comitê permanente de GC
 - Identificação de pessoas chave de cada processo
- Fonte: SERPRO, 2011
- Cilene Assmann 13

- ### Projetos de Implantação da GC
- SERPRO – Serviço Federal de Processamento de dados

O registro e administração de informações relativas aos conhecimentos dos empregados, permite à empresa saber "o que os empregados sabem". Por outro lado, "o que os empregados precisam saber" será contemplado pela nova fase do projeto Gestão de Carreiras, em fase de desenvolvimento.
- Fonte: SERPRO, 2011
- Cilene Assmann 14

Projetos de Implantação da GC

- Instituição de Ensino Superior Pública de SP
 - Apresentação aos funcionários – alinhamento de conceitos
 - Entrevistas
 - Mapeamento de processos
 - Identificação de atores e recursos utilizados
- Resultado: disseminação do conhecimento das pessoas envolvidas nos processos.

Fonte: OSTANEL, SILVA, GASPAROTTO e CAZARINI, 2010

Cilene Assmann

15

Projetos de Implantação da GC

- “Desenvolvimento das Relações de Trabalho em Face da Gestão do Conhecimento”
 - questionários para 60 empresas
 - Perguntas sobre responsabilidade, autonomia, incentivo da empresa, concordância com a política da empresa, etc.
- Resultado: um diagnóstico.
 - Como é percebido
 - Como poderia ser melhorado

Fonte: PEREIRA, OLIVEIRA, SOUZA e CAMPOS, 2010

Cilene Assmann

16

Mineração de Dados

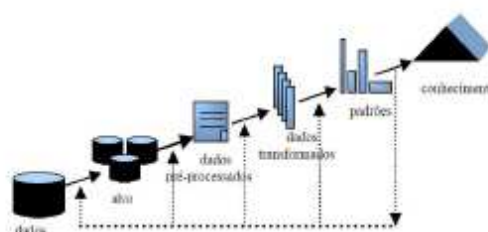
Utiliza técnicas de aprendizado de máquina, reconhecimento de padrões, estatísticas e visualizações para extração de informações em grandes bases de dados.

Fonte: Larose, 2005

Cilene Assmann

17

Descoberta de Conhecimento em BD



Fonte: Dafove, Schmidt e Raboch, 2010

Cilene Assmann

18

Tema

Esta pesquisa foca seu estudo:

- Na proposta de ações a serem tomadas que possam contribuir para a evolução da empresa em relação à gestão do conhecimento.
- No desenvolvimento da mineração de dados sobre a base de atendimentos.

Ambas as abordagens aplicadas ao domínio da área de TI.

Cilene Assmann

19

Problema

- A empresa poderia melhorar a mobilização do profissional para a disseminação do seu conhecimento.
- A documentação não está centralizada.
- Registro de lições aprendidas.
- As informações da base de dados de atendimentos não são analisadas de forma eficaz, com ferramenta específica.
- Falta este conhecimento para suporte à tomada de decisão.

Cilene Assmann

20

Questões da Pesquisa

- Quais as práticas e ferramentas que a área de TI da instituição de ensino superior deve adotar para que esta evolua a sua gestão do conhecimento?
- Como analisar de forma eficiente e eficaz o grande volume de dados existente na base de dados dos atendimentos do setor?

Cilene Assmann

21

Objetivo Geral

“ Elaborar um diagnóstico quanto à capacidade de criar, adquirir e transferir conhecimento da área de TI de uma Instituição de Ensino Superior e aplicar técnicas de mineração de dados para análise dos registros dos atendimentos realizados por este setor, a fim de extrair conhecimento útil e aplicável à tomada de decisão gerencial. ”

Cilene Assmann

22

OBJETIVO GERAL DA PESQUISA

Gestão do Conhecimento

Proposta de Melhoria

Mineração de Dados

Conhecimento útil

Setor de Informática

Clíene Assmann

Objetivos Específicos

- Realizar o levantamento teórico de características que possam contribuir para evoluir o conhecimento.
- Desenvolver instrumento de pesquisa para verificar qual a realidade da empresa.
- Identificar as necessidades do Setor de Informática em relação à sua capacidade de gerir conhecimento e propor mudanças.

Clíene Assmann 24

Procedimentos Metodológicos

Diagnóstico

Situação ↔ Comparação ↔ Ideal

Análise → Identificação das Necessidades

Fonte: Vasconcelos, 2006

Clíene Assmann 25

Objetivos Específicos

- Estudar o processo de Descoberta de Conhecimento em Base de Dados.
- Identificar os algoritmos existentes, selecionar e aplicar o mais adequado.
- Analisar e disponibilizar, a partir de diferentes visões dos dados, os resultados encontrados.

Clíene Assmann 26

Caracterização da Pesquisa

- Segundo os objetivos:
 - Exploratória
 - Descritiva
- Segundo os instrumentos de coleta:
 - Estudo de Caso
 - Pesquisa bibliográfica
- Segundo a fonte de informação:
 - Pesquisa de campo

Clíene Assmann 27

Procedimentos Metodológicos

Etapa 1: diagnóstico de gestão do conhecimento

Fonte: Autora, 2011

Clíene Assmann 28

Procedimentos Metodológicos

Etapa 2: Mineração de Dados

Fonte: Autora, 2011

Clíene Assmann 29

Cronograma

Atividades / Meses	2011					2012									
	Out	Nov	Dez	Jan	Feb	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez
Objetivo 1 – Gestão do Conhecimento															
Definir o que se quer em Gestão do Conhecimento	X	X													
Desenvolver instrumento para coleta de dados		X													
Aplicar instrumento		X													
Selecionar as fontes variáveis			X												
Aplicar o instrumento				X											
Realizar a comparação de resultados com o ideal				X	X	X									
Desenvolver e apresentar proposta de melhoria						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Analisar os resultados													X	X	X

Clíene Assmann 30

Cronograma

Etapas / Meses	2011					2012								
	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Etapas 2 - Mineração de Dados														
Definição do objetivo e escopo da etapa	X	X												
Preparar os dados			X	X	X									
Modelar os dados					X	X								
Desenvolver a solução para extração de informações						X	X	X						
Disponibilizar diferentes visões sobre os dados								X	X					
Avaliar os resultados										X	X			
Preparar o relatório	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Preparar slides para apresentação e período			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisar a apresentação			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Definir a apresentação														X

Cilene Assmann 31

Referências

- AZARIAS, P.; MATOS, S. N. Aplicação da Mineração de Dados para a Geração do Conhecimento: um experimento prático. Disponível em: <http://www.azariasaengestao.org/Portals/2/Documentos/eng5/eng5/eng5/78_0203_0548.pdf>. Acesso em: 12 Ago. 2011.
- CEN - European Guide to good Practice in Knowledge Management - Organizational Culture, Brussels, 2004. Disponível em: <[http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/SSS/CEN/Workshop/Agreements/Pages/Knowledge Management.aspx](http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/SSS/CEN/Workshop/Agreements/Pages/Knowledge%20Management.aspx)>. Acesso em: 11 Ago. 2011.
- CORREA, U. Mineração de Dados de Help Desk Usando Rattle – O Caso Petrobrás. 2007. 105 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração e Economia - Mestrado) – Faculdade Integrada Ibmec, Rio de Janeiro, 2007.
- DALFOVO, O.; SCHMIDT, B.; RABOCH, H. Aplicação em Data Mining utilizando a teoria dos conjuntos aproximados para geração do capital intelectual nas organizações. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/revista/View/3805/3425>>. Acesso em: 13 Ago. 2011.

Cilene Assmann 32

Referências

- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. Conhecimento Empresarial – Como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1998.
- LACOMBE, F.; HEILBORN, G. L. J. Administração: princípios e tendências. São Paulo: Saraiva, 2008.
- LAROSE, D. T. Discovering knowledge in data: an introduction to data mining. EUA: Wiley Computer Publishing, 2005.
- OSTANEL, C. E.; SILVA, R. S. O.; GASPAROTTO, A. M. S.; CAZARINI, E. W. A. Sistematização do Conhecimento em uma Instituição de Ensino Superior Utilizando a Metodologia Enterprise Knowledge Management – ERK. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br>>. Acesso em: 31 out. 2011.
- PEREIRA, R. A.; OLIVEIRA, M. L. J.; SOUZA, M. C.; CAMPOS, F. C. Desenvolvimento das Relações de Trabalho em Face da Gestão do Conhecimento. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br>>. Acesso em: 31 out. 2011.
- SENGE, P. A quinta disciplina – Arte e prática da organização que aprende. 21. ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2006.


Cilene Assmann 33

Referências

- SERPRO – Site oficial do SERPRO - Serviço Federal de Processamento de Dados. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/Imprensa/publicacoes/tema-178/des/tema/tema_178/materia/conhecimento>. Acesso em: 03 out. 2011.
- VASCONCELLOS, C. S. Planejamento – Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político Pedagógico. São Paulo: Libertad Editora, 2006.

Cilene Assmann 34

Perguntas?



Obrigada!

Cilene Assmann 35

APÊNDICE B - Instrumento de Pesquisa para Diagnóstico da Realidade

As questões a seguir fazem parte de um trabalho acadêmico (Dissertação de Mestrado). Não existem respostas certas ou erradas, por isso, procure responder o mais sinceramente possível. As respostas serão tratadas com a máxima confidencialidade.

Qual a minha área? ()Desenv–Manutenção ()Desenv–Projetos ()Redes
()Suporte ()DBA ()Sênior

1. Em situações complexas e quando tenho dúvidas, procuro dialogar com os meus colegas em primeiro lugar para solucioná-las.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo

2. Não me importo em ajudar a resolver os problemas de outra área.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo

3. Produzo mais e melhor quando trabalho em equipe do que individualmente.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo

4. Critico a minha forma de trabalhar, sempre buscando melhorias.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo

5. Ajusto-me facilmente às mudanças, ao ambiente e às circunstâncias.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo

6. No setor existe uma definição clara de objetivos e metas. Tenho consciência do que esperam de mim.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo

7. Atualizo-me constantemente em busca da melhoria contínua.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo
8. Considero meu trabalho importante, sinto-me como parte do todo.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo
9. Sou motivado para pesquisar novas tecnologias, estudar e criar novos conhecimentos, mesmo em horário de trabalho.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo
10. Tenho disponíveis informações sobre atividades, novos conceitos ou qualquer outra informação sobre o setor como um todo. Mesmo que estas informações não sejam solicitadas, estão disponíveis e tenho acesso a elas de forma rápida.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo
11. Os erros cometidos são transformados em lições aprendidas e experiências para projetos e atividades futuras de outros colegas do setor.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo
12. Procuro ter o diálogo como principal ferramenta para o meu trabalho.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo
13. Tenho autonomia para a busca de soluções de problemas relacionados ao meu trabalho.
() Concordo () Concordo Parcialmente () Não concordo
14. Você utiliza o SinfOnline? Se sim, como e com que frequência? Se não, por quê?
15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.

APÊNDICE C - Apresentação dos resultados da pesquisa e diagnóstico

Slides com o resultado da pesquisa para diagnóstico sobre Gestão do Conhecimento no Setor de Informática da IES. Estes foram apresentados em reunião aos encarregados e enviados por e-mail para todos os colaboradores. A partir destes resultados foi proposta a implantação de uma ferramenta *Wiki*. Ocorreu no dia 29/11/2011 das 16h às 17h30min. Na sala de reuniões do SINF.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E PROCESSOS INDUSTRIAIS - MESTRADO

UNISC

A GESTÃO DO CONHECIMENTO COMO APOIO À TOMADA DE DECISÃO NA ÁREA DE TI

Cilene Lolsa Assmann

Orientadora: Profª. Drª. Rejane Frozza

Cilene Assmann

Agenda

- Resultados das respostas
 - objetivas
 - descritivas
- Análise dos Resultados
- Proposta
- Referências

Cilene Assmann 3

Pesquisa Realizada

- Identificação das áreas.
- 13 perguntas objetivas:
 - Concordo
 - Concordo parcialmente
 - Não concordo.
- 2 perguntas descritivas
- 32 pessoas responderam (todos)

Cilene Assmann 4

Pergunta 1

1. Em situações complexas e quando tenho dúvidas, procuro dialogar com os meus colegas em primeiro lugar para solucioná-las.

Objetivo: avaliar a aprendizagem em grupo.

Resposta	Porcentagem
Concordo	22%
Concordo parcialmente	33%
Não concordo	45%

Cilene Assmann 5

Pergunta 2

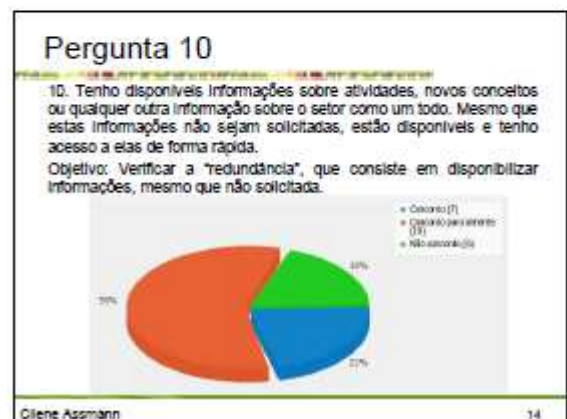
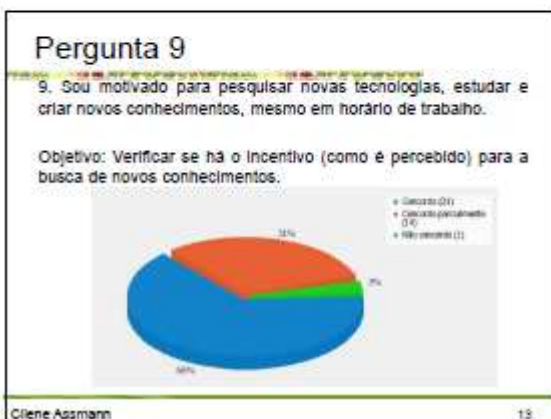
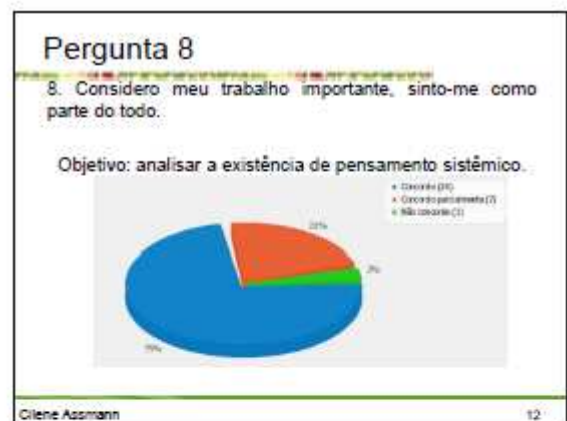
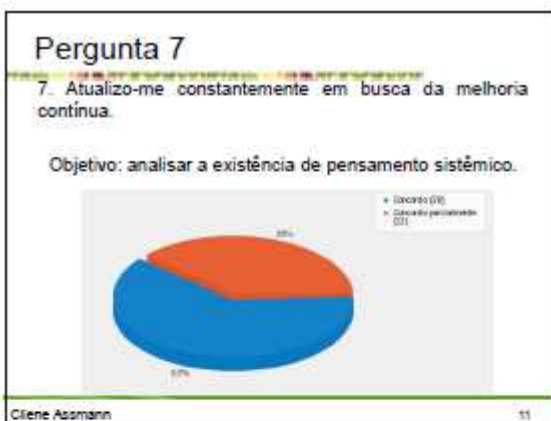
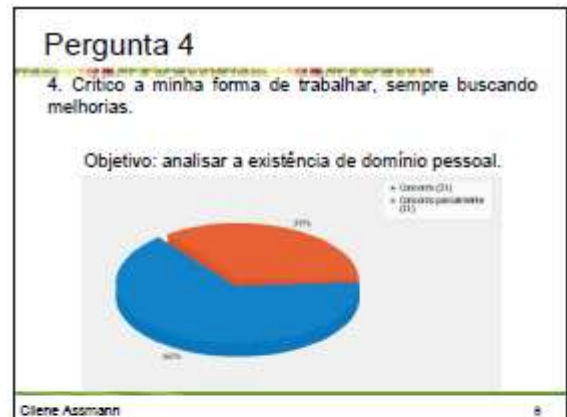
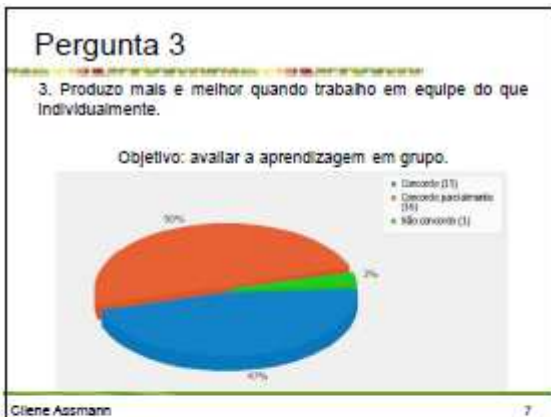
2. Não me importo em ajudar a resolver os problemas de outra área.

Objetivos:

- Analisar a existência da aprendizagem em grupo.
- Verificar a integração entre as equipes

Resposta	Porcentagem
Concordo	26%
Concordo parcialmente	47%
Não concordo	27%

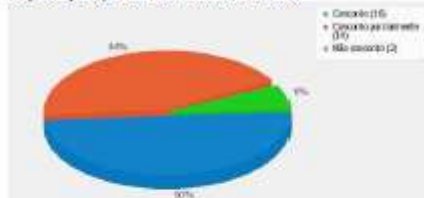
Cilene Assmann 6



Pergunta 11

11. Os erros cometidos são transformados em lições aprendidas e experiências para projetos e atividades futuras de outros colegas do setor.

Objetivo: Verificar uma das mais importantes características das organizações que aprendem: melhoria contínua.



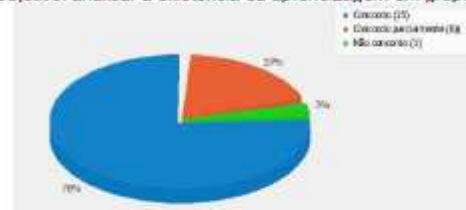
Cilene Assmann

15

Pergunta 12

12. Procuo ter o diálogo como principal ferramenta para o meu trabalho.

Objetivo: analisar a existência da aprendizagem em grupo.



Cilene Assmann

16

Pergunta 13

13. Tenho autonomia para a busca de soluções de problemas relacionados ao meu trabalho.

Objetivo: Ter autonomia no ambiente onde se tem gerência do conhecimento é fundamental, todos devem agir de forma autônoma, dependendo das circunstâncias, para motivar os indivíduos a criar novos conhecimentos.



Cilene Assmann

17

1º Grupo: Pontos Positivos (os Tops)

- Considera o seu trabalho importante, se sente parte do todo: 75% (questão 8)
- Diálogo como ferramenta de trabalho: 78%. E para situações complexas: 69%. (questões 1 e 12)
- Autonomia: 75% (questão 13)

Cilene Assmann

18

2º Grupo:

- Atualização constante e melhoria contínua: acima de 60%. Ninguém não concorda. (questões 7 e 4)
- Motivação para pesquisar: 66%C, 31% CP, 3% NC. (questão 9)

Cilene Assmann

19

3º Grupo: Pode melhorar

- Lições Aprendidas: 50%C, 44% CP, 6% NC. (questão 11)

Cilene Assmann

20

4º Grupo: Atenção Especial

- Ajusta-se facilmente a mudanças: 47% C, 53% CP, 3% NC. (questão 5)

Cilene Assmann

21

5º Grupo – Aprendizagem em equipe

- Não se importa de se envolver em problemas de outras áreas: 59% C, 25% CP, 16% NC (questão 2)
- Em equipe produz mais: 47% C, 50% CP, 3% NC. (questão 3)

Cilene Assmann

22

6º Grupo - Os percentuais mais baixos na opção Concordo

- Informações disponíveis: 22% concordam, 59% CP, sendo que 19% não concordam.
(questão 10)
- Definição clara dos objetivos no setor, sei o que esperam de mim: 41% C, 53% CP, 6% NC.
(questão 6)

Cilene Assmann

23

Pergunta 14

14. Você utiliza o SinfOnline? Se sim, como e com que frequência? Se não, por quê?

- Sim: 10
 - todos os dias (6)
 - frequentemente (3)
 - 3 vezes por semana (1)
- Sim: 13
 - com pouca frequência (2)
 - 3 vezes por mês (1)
 - eventualmente (1)
 - frequência variada (1)
 - às vezes (1)
 - raramente, só no e-mail (2)
 - uma vez por semana (1)
 - uma vez por mês (1)
 - sim, mas não lembro o quanto (3)

Cilene Assmann

24

Pergunta 14

14. Você utiliza o SinfOnline? Se sim, como e com que frequência? Se não, por quê?

- Não: 9
 - O conteúdo não faz parte do meu trabalho
 - Nunca usei
 - Porque foi migrado para o portal do suporte
 - Não uso, acessei duas vezes
 - Não faz parte do escopo das minhas atividades
 - Não tinha conhecimento
 - Falta de cultura onde todos contribuem
 - Não precisei
 - Utilizei uma vez, difícil de usar.

Cilene Assmann

25

Pergunta 15

15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.

1. Visualização do histórico dos equipamentos
2. Informações sobre as atividades das outras áreas
3. Forma de pesquisa dos serviços e atividades para troca de informações
4. Compartilhamento de informações sobre projetos das equipes, problemas enfrentados.

Cilene Assmann

26

Pergunta 15

15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.

6. Mais comunicação entre as áreas e uso do portal do suporte
6. Informações sobre aplicações que possam afetar outras aplicações e outras áreas
7. Planejamento a médio e longo prazo
8. Comunicação clara e frequente sobre as questões que afetam o setor de informática

Cilene Assmann

27

Pergunta 15

15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.

9. Base de conhecimento, com documentos centralizados, informações sobre tecnologia.
10. Conscientização para documentação de processos
11. Informações sobre as áreas, sistemas que são utilizados, como configurar, softwares padrões.
12. Realizar reuniões entre todas as equipes para compartilhar informações sobre projetos e tarefas em andamento

Cilene Assmann

28

Pergunta 15

15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.

13. Definição dos objetivos, definir o que se espera de cada um e auxiliar no seu processo de crescimento
14. Integração entre projetos e compartilhamento de ideias
15. Canal para divulgação das informações
16. Mais integração entre as equipes

Cilene Assmann

29

Pergunta 15

15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.

17. Não armazenar documentos localmente, centralizando em um servidor
18. Capacitações *in-loco* (mais pessoas teriam acesso)
19. Relatório quinzenal ou mensal sobre as atividades, soluções encontradas de cada área
20. Melhor divulgação do portal do suporte.

Cilene Assmann

30

Pergunta 15

15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.

• Ferramentas citadas:

1. Wiki (2), ferramentas colaborativas: wikis, fóruns (1)
2. Blog (1)
3. Mural eletrônico (1)
4. Portal corporativo - sharepoint e Inventário de TI (licenças x utilizadas) (1)

Cilene Assmann

31

- Proposta - Implantar e Utilizar Wiki

Cilene Assmann

32

Por que utilizar os Wikis?

- ...a maior diferença entre o wiki e outras ferramentas de colaboração é que ele é extremamente informal e simples de usar. Essa abordagem vai contra outras soluções que podem requerer investimentos significativos e tempo para implantação.
- Outra diferença competitiva do wiki é o fato de não ser uma solução proprietária, ou seja, pode ser atualizada e mantida pela própria empresa com um investimento baixo."

Leuf e Cunningham, (2001)

Cilene Assmann

33

Por que optar por Wikis?

- Existem os blogs atualizados por um grupo de pessoas, o que torna a ferramenta mais um instrumento de produção colaborativa. Sua diferença para os wikis, é que os blogs são mais utilizados para publicação de informações e comentários, por definição, é um modo individual de defesa de ideias.

Cardoso, 2007.

Cilene Assmann

34

Proposta - Implantação de Wiki

- Os wikis devem ser entendidos não como um, mas como dois conceitos:
 - uma tecnologia simples e intuitiva que permite aos usuários gerar documentação e dar suporte aos seus processos de forma fácil e completa;
 - e uma filosofia de gerenciamento que cria a gestão do conhecimento através da evolução de normas e valores, ao invés de ordens e diretrizes.

Andersen, 2004.

Cilene Assmann

35

Conceito de Wiki

- Conjunto de páginas interligadas por meio de links internos
- Conteúdo é criado e editado por diversas pessoas

Cilene Assmann

36



Princípios do Wiki ('filosofia Wiki')

- Simplicidade
- Colaboração
- Cooperação
- Segurança
- Gestão do conteúdo

Cilene Assmann

38

Para que utilizar os Wikis?

- Concentrar as normas da empresa/setor
- Servir como manual para sistemas internos e de terceiros
- Ser uma referência onde constam todos os processos internos
- Concentrar documentos de projetos
- Guardar as lições aprendidas dos projetos
- Boas práticas, padrões de códigos
- Soluções encontradas
- E mais...

Cilene Assmann

39

Empresas que utilizam

- Unibanco: iniciou com a equipe de atendimento emergencial.
- American Online
- Novell
- Siemens
- Gartner
- Intel
- Poder Judiciário de Santa Catarina

Carboso, 2009 e MediaWiki, 2011

Cilene Assmann

40

Pergunta 15

15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.

1. Visualização do histórico dos equipamentos
2. Informações sobre as atividades das outras áreas
3. Forma de pesquisa dos serviços e atividades para troca de informações
4. Compartilhamento de informações sobre projetos das equipes, problemas enfrentados.

Cilene Assmann

41

Pergunta 15

15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.

5. Mais comunicação entre as áreas e uso do portal do suporte
6. Informações sobre aplicações que possam afetar outras aplicações e outras áreas
7. Planejamento a médio e longo prazo
8. Comunicação clara e frequente sobre as questões que afetam o setor de informática

Cilene Assmann

42

Pergunta 15

15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.

9. Base de conhecimento, com documentos centralizados, informações sobre tecnologia.
10. Conscientização para documentação de processos
11. Informações sobre as áreas, sistemas que são utilizados, como configurar, softwares padrões.
12. Realizar reuniões entre todas as equipes compartilhar informações sobre projetos e tarefas em andamento

Cilene Assmann

43

Pergunta 15

15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.

13. Definição dos objetivos, definir o que se espera de cada um e auxiliar no seu processo de crescimento
14. Integração entre projetos e compartilhamento de ideias
15. Canal para divulgação das informações
16. Mais integração entre as equipes

Cilene Assmann

44

Pergunta 15

15. Sugira algo que esteja faltando no setor e que ajudaria a compartilhar o conhecimento.

17. Não armazenar documentos localmente, centralizando em um servidor.
18. Capacitações in-loco (mais pessoas teriam acesso)
19. Relatório quinzenal ou mensal sobre as atividades, soluções encontradas de cada área.
20. Melhor divulgação do portal do suporte.

Cilene Assmann

45

Por onde começar?

1. Como encorajar as pessoas a compartilhar seu conhecimento ?
2. Como manter a produtividade dos participantes?
3. Como a tecnologia colaborativa pode se tornar parte do processo de trabalho ao invés de ser apenas um "sistema adicional"?

Cilene Assmann

46

Por onde começar?

- Apoio da gestão
- Divulgação dos conceitos de gestão do conhecimento
- Escolha coletiva da ferramenta: simples, interface atrativa.
- Treinamento

Cilene Assmann

47

Teoria 90 – 9 – 1

- Tornar a participação fácil: central de ajuda no próprio Wiki.
- Incentivar a edição e não a criação: "uma página em branco é assustadora, mas contribuir com o que já existe é tarefa simples e prazerosa."
- Recompensar os participantes: pequenos incentivos.



Nielsen, 2006.

Cilene Assmann

48

WikiPatterns Padrões

- "Champion": *usuário com a preocupação de gerar interesse, treinar os demais usuários, monitorar o crescimento da ferramenta e corrigir problemas que inibam a adoção.*
- Convite
- Agenda
- Definir formato dos nomes das páginas

WikiPatterns, 2007.

Cilene Assmann

49

Wikipatterns - Padrões

- Problema único (solução colaborativa)
- Reconhecimento (incentivo para continuar)
- Um espaço por grupo?
- Aparência padrão de página

WikiPatterns, 2007.

Cilene Assmann

50

Wikipatterns - antipadrões

- Dono da página
- Caixa de areia (treinar)
- Estrutura superestimada (páginas vazias)
- Wiki o tempo todo

WikiPatterns, 2007.

Cilene Assmann

51

Crerios para Seleção da Ferramenta

- Histórico de Alterações
- Facilidade de uso: WYSIWYG
- Tipo de Instalação: no servidor
- Forma de Armazenamento: Banco de Dados
- Livre e de código aberto, sem custo.
- Linguagem de Programação: Java

Cilene Assmann

52

Referências

ANDERSEN, E. Using Wikis in a Corporate Context. Norwegian School of Management BI, 2004, 15p. Disponível em: <<http://www.espen.com/papers/EA-CorpWiki-v1.00.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2011.

CARDOSO, M. H. Software social no ambiente corporativo: transformando a produção e disseminação de conhecimento nas organizações. Artigo publicado na Revista de Ciência e Informação. Disponível em: <http://www.dgs.org.br/lego07/Art_02.htm>. Acesso em: 27 nov. de 2011.

CARDOSO, M. H. Produção Colaborativa do Conhecimento – O uso do Wiki no ambiente corporativo. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

LEUF, B.; CUNNINGHAM, Ward. The Wiki Way – Quick Collaboration on the Web. Addison-Wesley, EUA, 2001.

NIELSEN, J. Participation inequality. Encouraging more users to contribute. Disponível em: <http://www.useit.com/learn/box/participation_inequality.html>. Acesso em: 28 nov. de 2011.

WikiPatterns – Site de boas práticas para implantação de Wikis corporativos. Disponível em: <<http://www.wikipatterns.com/>>. Acesso em: 27 nov. de 2011.

Cilene Assmann

53

Perguntas?



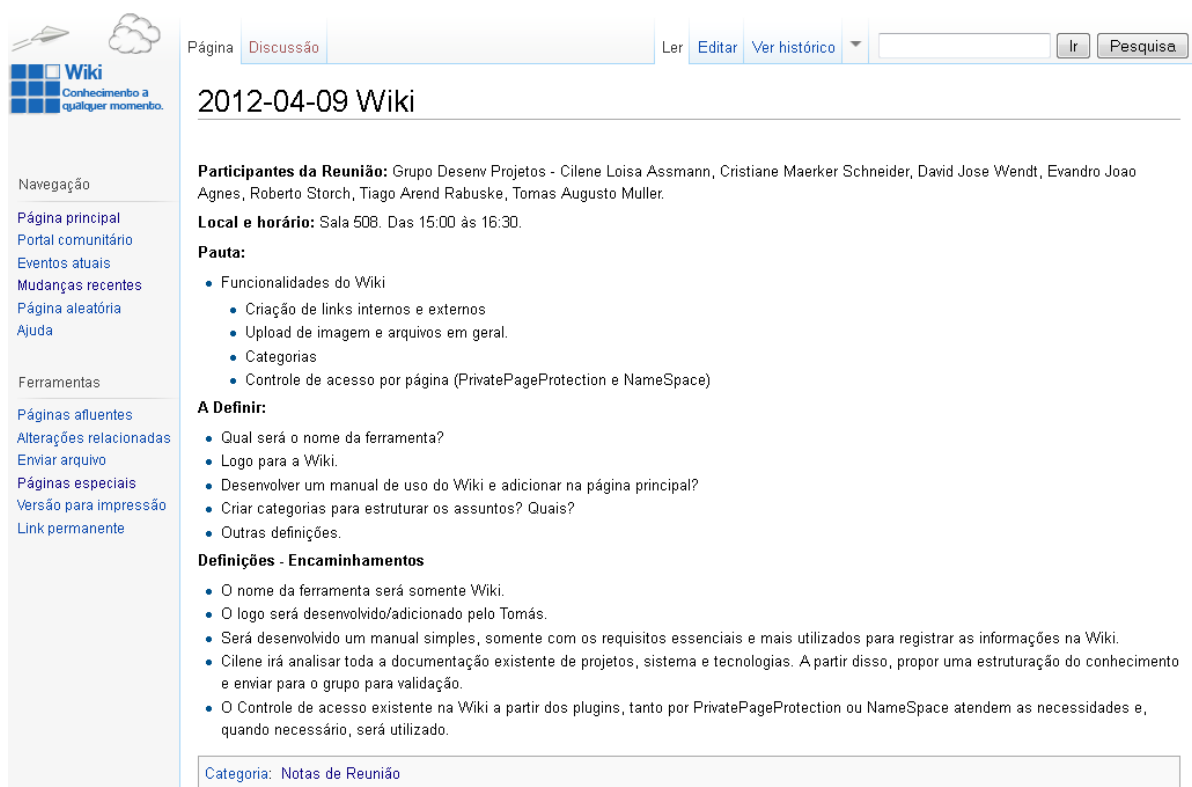
Obrigada!

Cilene Assmann

54

APÊNDICE D - Definições iniciais sobre a Wiki

Registro da reunião que ocorreu assim que o período de testes de uso da ferramenta pela equipe Desenvolvimento – Projetos foi finalizado. A aplicação *Wiki* estava instalada localmente, na máquina desta pesquisadora, ainda não estava disponível a todos os colegas do Setor. O logotipo, no topo esquerdo da página, e a Categoria “Notas de Reunião” foram definidos durante esta reunião e inseridos depois, como pode ser visualizado na página abaixo. Ocorreu no dia 09/04/2012 das 15h às 16h30min. Na Universidade, sala 508.



The screenshot shows a Wiki page interface. At the top, there is a navigation bar with the Wiki logo and the slogan 'Conhecimento à qualquer momento.' Below the logo, there are links for 'Página principal', 'Portal comunitário', 'Eventos atuais', 'Mudanças recentes', 'Página aleatória', and 'Ajuda'. There is also a search bar with 'Ir' and 'Pesquisa' buttons. The main content area is titled '2012-04-09 Wiki' and contains the following text:

Participantes da Reunião: Grupo Desenv. Projetos - Cilene Loisa Assmann, Cristiane Maerker Schneider, David Jose Wendt, Evandro Joao Agnes, Roberto Storch, Tiago Arend Rabuske, Tomas Augusto Muller.

Local e horário: Sala 508. Das 15:00 às 16:30.

Pauta:

- Funcionalidades do Wiki
 - Criação de links internos e externos
 - Upload de imagem e arquivos em geral.
 - Categorias
 - Controle de acesso por página (PrivatePageProtection e NameSpace)

A Definir:

- Qual será o nome da ferramenta?
- Logo para a Wiki.
- Desenvolver um manual de uso do Wiki e adicionar na página principal?
- Criar categorias para estruturar os assuntos? Quais?
- Outras definições.

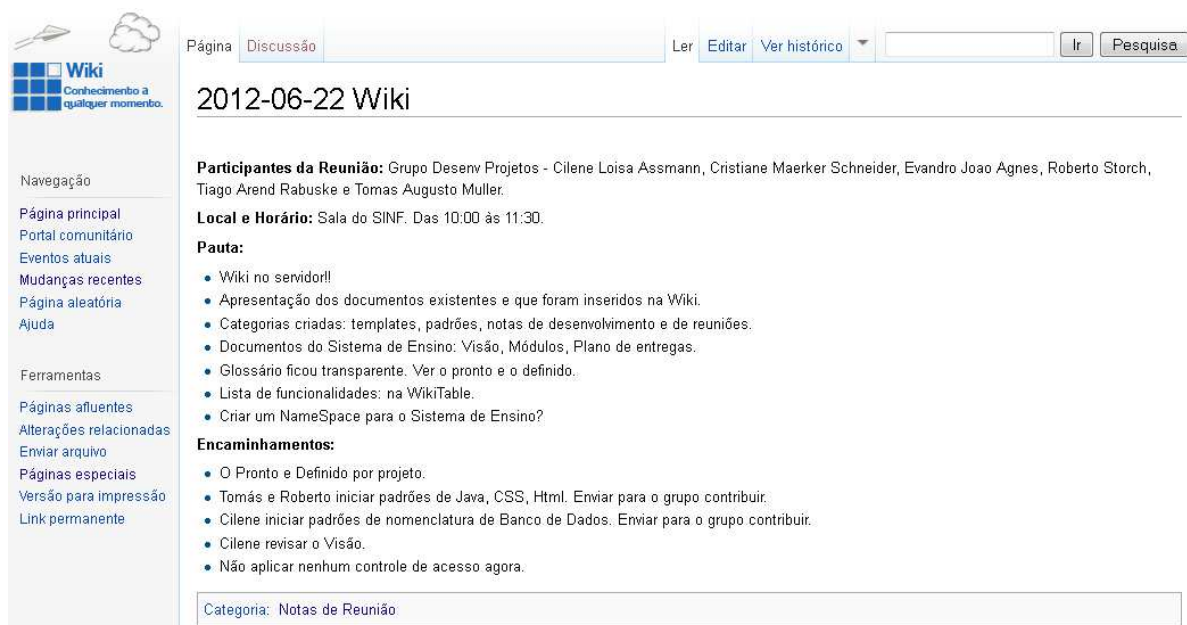
Definições - Encaminhamentos

- O nome da ferramenta será somente Wiki.
- O logo será desenvolvido/adicionado pelo Tomás.
- Será desenvolvido um manual simples, somente com os requisitos essenciais e mais utilizados para registrar as informações na Wiki.
- Cilene irá analisar toda a documentação existente de projetos, sistema e tecnologias. A partir disso, propor uma estruturação do conhecimento e enviar para o grupo para validação.
- O Controle de acesso existente na Wiki a partir dos plugins, tanto por PrivatePageProtection ou NameSpace atendem as necessidades e, quando necessário, será utilizado.

At the bottom of the page, there is a text box containing the text: 'Categoria: Notas de Reunião'.

APÊNDICE E - Apresentação da Wiki no Servidor

Registro da reunião interna realizada pela equipe Desenvolvimento – Projetos assim que a ferramenta foi instalada no servidor e ficou disponível a todos os integrantes do Setor de Informática da IES. Ocorreu no dia 22/06/2012 das 10h às 11h30min. Na sala de reuniões do SINF.



The screenshot shows a Wiki page interface. At the top left is the Wiki logo with the text 'Conhecimento à qualquer momento.' Below it is a navigation menu with links: 'Página principal', 'Portal comunitário', 'Eventos atuais', 'Mudanças recentes', 'Página aleatória', 'Ajuda', 'Ferramentas', 'Páginas afluentes', 'Alterações relacionadas', 'Enviar arquivo', 'Páginas especiais', 'Versão para impressão', and 'Link permanente'. The main content area has a title '2012-06-22 Wiki' and a tab 'Discussão'. Below the title, there are sections for 'Participantes da Reunião', 'Local e Horário', 'Pauta', and 'Encaminhamentos'. At the bottom, there is a category field containing 'Categoria: Notas de Reunião'.

Participantes da Reunião: Grupo Desenv Projetos - Cilene Loisa Assmann, Cristiane Maerker Schneider, Evandro Joao Agnes, Roberto Storch, Tiago Arend Rabuske e Tomas Augusto Muller.

Local e Horário: Sala do SINF. Das 10:00 às 11:30.

Pauta:

- Wiki no servidor!
- Apresentação dos documentos existentes e que foram inseridos na Wiki.
- Categorias criadas: templates, padrões, notas de desenvolvimento e de reuniões.
- Documentos do Sistema de Ensino: Visão, Módulos, Plano de entregas.
- Glossário ficou transparente. Ver o pronto e o definido.
- Lista de funcionalidades: na WikiTable.
- Criar um NameSpace para o Sistema de Ensino?

Encaminhamentos:

- O Pronto e Definido por projeto.
- Tomás e Roberto iniciar padrões de Java, CSS, Html. Enviar para o grupo contribuir.
- Cilene iniciar padrões de nomenclatura de Banco de Dados. Enviar para o grupo contribuir.
- Cilene revisar o Visão.
- Não aplicar nenhum controle de acesso agora.

Categoria: Notas de Reunião

APÊNDICE F - Wiki para a equipe Desenvolvimento – Manutenção

Registro da apresentação da *Wiki* à equipe de Desenvolvimento – Manutenção onde foram aproveitados alguns minutos da reunião semanal da equipe para convidá-los a utilizar a ferramenta. Ocorreu no dia 10/08/2012 das 14h às 14h30min. Na sala de reuniões do SINF.



The screenshot shows a Wiki page interface. At the top, there is a navigation bar with 'Página' and 'Discussão' tabs, and buttons for 'Ler', 'Editar', 'Ver histórico', 'Ir', and 'Pesquisa'. The main title is '2012-08-10 Wiki'. Below the title, there are three sections: 'Participantes da Reunião', 'Local e Horário', and 'Pauta'. The 'Participantes da Reunião' section lists the project name and team members. The 'Local e Horário' section specifies the meeting location and time. The 'Pauta' section contains a list of agenda items. A sidebar on the left provides navigation links and tools. At the bottom, there is a category box labeled 'Categoria: Notas de Reunião'.

2012-08-10 Wiki

Participantes da Reunião [\[editar\]](#)

Desenvolvimento Projetos - Cilene Loisa Assmann, Integrantes da equipe de Desenvolvimento - Manutenção: Charles Eduardo Muller, Giovani Ricardo de Oliveira; Jociel Schultz; Juliana Tais Engelmann; Maikel Luis Kolling; Mateus Felipe Eisenkraemer; Pedro Costa Klein; Rui Andre dos Santos.

Local e Horário [\[editar\]](#)

Sala de reuniões do SINF. Das 14:00 às 14:30.

Pauta [\[editar\]](#)

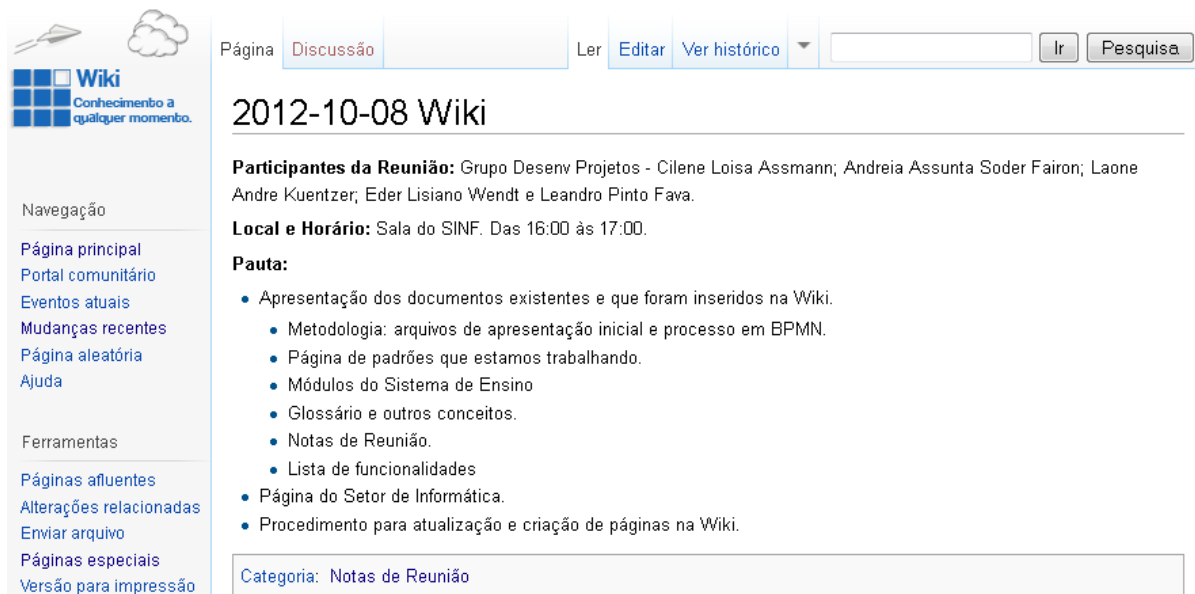
Apresentação da Wiki para a equipe Desenvolvimento - Manutenção

- Levantamento já realizado da documentação utilizada pela equipe de Desenvolvimento - Manutenção.
- Glossário.
- Página do SINF.
- Modelo de notas de reunião.
- Páginas de Padrões: Banco de dados, Java, CSS. Criar página de padrões para PHP?
- Padrão WikiTable. Exemplo: Lista de Funcionalidades.
- Notas de Desenvolvimento.

Categoria: Notas de Reunião

APÊNDICE G - Wiki para a equipe DBA e Sistemas Corporativos

Reunião de apresentação para a equipe de DBAs e a de Sistemas Corporativos. Ocorreu no dia 08/10/2012 das 16h às 17h. Na sala de reuniões do SINF.



The screenshot shows a Wiki page interface. At the top left is the Wiki logo with the text 'Conhecimento a qualquer momento.' Below it is a navigation menu with links: 'Página principal', 'Portal comunitário', 'Eventos atuais', 'Mudanças recentes', 'Página aleatória', and 'Ajuda'. Underneath is a 'Ferramentas' section with links: 'Páginas afluentes', 'Alterações relacionadas', 'Enviar arquivo', 'Páginas especiais', and 'Versão para impressão'. The main content area has a title '2012-10-08 Wiki' and a 'Discussão' tab. Below the title, it lists participants: 'Grupo Desenv Projetos - Cilene Loisa Assmann; Andreia Assunta Soder Fairon; Laone Andre Kuentzer; Eder Lisiano Wendt e Leandro Pinto Fava.' It also specifies the location and time: 'Local e Horário: Sala do SINF. Das 16:00 às 17:00.' A 'Pauta:' section follows with a bulleted list of agenda items. At the bottom, there is a 'Categoria:' field containing 'Notas de Reunião'.

Página [Discussão](#) Ler [Editar](#) [Ver histórico](#)

2012-10-08 Wiki

Participantes da Reunião: Grupo Desenv Projetos - Cilene Loisa Assmann; Andreia Assunta Soder Fairon; Laone Andre Kuentzer; Eder Lisiano Wendt e Leandro Pinto Fava.

Local e Horário: Sala do SINF. Das 16:00 às 17:00.

Pauta:

- Apresentação dos documentos existentes e que foram inseridos na Wiki.
 - Metodologia: arquivos de apresentação inicial e processo em BPMN.
 - Página de padrões que estamos trabalhando.
 - Módulos do Sistema de Ensino
 - Glossário e outros conceitos.
 - Notas de Reunião.
 - Lista de funcionalidades
- Página do Setor de Informática.
- Procedimento para atualização e criação de páginas na Wiki.

Categoria: [Notas de Reunião](#)

APÊNDICE H - Pesquisa de satisfação em relação à ferramenta Wiki

1. Qual a sua satisfação: quanto à facilidade de uso da ferramenta *Wiki*?

() totalmente satisfeito () satisfeito () neutro () insatisfeito () totalmente insatisfeito

2. Quanto ao formato de construção coletiva do conhecimento, característica de ferramentas desta natureza?

() totalmente satisfeito () satisfeito () neutro () insatisfeito () totalmente insatisfeito

3. Você acha que a ferramenta *Wiki* auxiliou o processo de retenção e disseminação do conhecimento no Setor de informática? De que forma?

4. De modo geral, o que você achou da ferramenta de colaboração *Wiki*?

() totalmente satisfeito () satisfeito () neutro () insatisfeito () totalmente insatisfeito

5. Sugestões, críticas, comentários:

APÊNDICE I - Definição do Objetivo da Mineração de Dados

Slides da reunião realizada com o objetivo de trazer conceitos relacionados à mineração de dados e exemplos de estudos já realizados nesta área. A partir disso definir o que poderia ser aproveitado para a realidade do SINP e definir os atributos a serem adotados. Ocorreu no dia 22/11/2011 das 15h30min às 17h30min. Na sala de reuniões do SINP.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E PROCESSOS INDUSTRIAIS - MESTRADO 

A GESTÃO DO CONHECIMENTO COMO APOIO À TOMADA DE DECISÃO NA ÁREA DE TI

Cilene Lolsa Assmann

Orientadora: Profa. Drª. Rejane Frozza

Cilene Assmann

Agenda

- Processo de Descoberta de Conhecimento
- Data Mining
- Aplicação em Área de *Help Desk*
- Considerações
- Referências

Cilene Assmann 3

Justificativa

- "... durante o processo de gestão, é colhida uma grande quantidade de dados, o que dificulta a obtenção da informação de forma rápida sem o suporte de ferramentas..." (AZARIAS, 2009)
- "...Mineração de Dados propicia a análise de grandes conjuntos de dados. E a descoberta de conhecimento que se encontrava oculto nas bases de dados, acumulado ao longo dos anos." (CORREA, 2007)

Cilene Assmann 4

Mineração de Dados

Utiliza técnicas de aprendizado de máquina, reconhecimento de padrões, estatísticas e visualizações para extração de informações em grandes bases de dados.

Fonte: Larose, 2005

Cilene Assmann 5

Descoberta de Conhecimento em BD



Fonte: Dalfovo, Schmidt e Raboch 2010

Cilene Assmann 6

Limpeza dos Dados

- Eliminados registros incompletos ou com erros
- Ajuste de campos semelhantes
- Somente chamados encerrados

Cilene Assmann

15

Dados Estatísticos

- Comparação do número de atendimentos:
 - por período
 - por ano
 - por mês
- Percentual de atendimentos por tipo de chamado, origem de registro, tipo de registro, e outros atributos.

Cilene Assmann

16

Dados Estatísticos

MESES	2005		2006		Diferença 05->06
	Freqüência	%	Freqüência	%	
Janeiro	148.933	7,3	199.327	11,0	33,2
Fevereiro	139.337	6,8	173.151	10,4	24,3
Março	168.995	8,3	218.516	13,1	28,5
Abril	156.872	7,7	190.412	11,4	21,3
Mai	160.796	7,9	229.979	13,8	43,1
Junho	165.099	8,1	201.033	12,1	21,8
Julho	161.571	7,9	225.130	13,5	39,3
Agosto	186.626	9,0	229.555	13,6	16,6
Setembro	189.656	9,3			
Outubro	192.291	9,4			
Novembro	182.963	9,0			
Dezembro	176.013	8,7			
Total	2.041.535	100,0	1.666.083	100,0	28,5%

Cilene Assmann

17

Análise dos Dados Estatísticos

- Aumento do número de equipamentos e de usuários
- Fevereiro houve diminuição devido ao menor número de dias
- Somente até o mês de agosto, não foi possível comparar todos os meses

Cilene Assmann

18

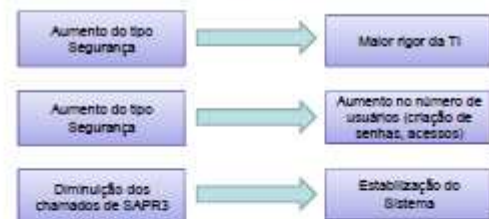
Resultados – Atributo Categoria

CATEGORIA	2005		2006		Dif 05->06
	Freqüência	%	Freqüência	%	
APLICACAO	337.506	16,5	262.009	15,7	-0,5
HARDWARE	250.324	12,3	197.432	11,9	-0,4
IMPRESSAO	73.429	3,6	54.404	3,3	-0,3
INFRA-ESTRUTURA	130.368	6,4	118.016	7,1	0,7
LOTUS NOTES	221.915	10,9	225.944	12,3	1,5
SAP	266.894	13,1	150.794	9,0	-4,0
SEGURANCA	170.444	8,3	185.355	11,1	2,8
SERVICOS DE TI	465.940	22,8	388.919	22,1	-0,7
SISTEMAS	125.061	6,1	122.952	7,4	1,3
Total	2.041.535	100,0	1.666.083	100,0	

Cilene Assmann

19

Resultados – Atributo Categoria



Cilene Assmann

20

Resultados – Atributo Categoria



Cilene Assmann

21

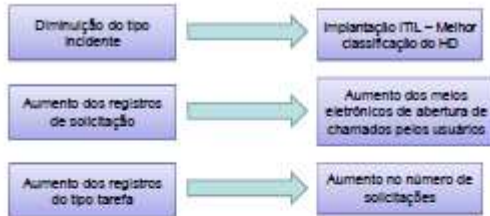
Resultados – Tipo de Registro

TIPO DE REGISTRO	2005		2006		Dif 05->06
	Freqüência	%	Freqüência	%	
Cobertura	126.204	6,2	104.289	6,3	0,1
Dúvida	17.063	0,8	11.753	0,7	-0,1
Incidente	1.487.174	72,8	1.008.423	60,5	-12,3
Solicitação	339.680	16,6	451.842	27,1	10,5
Tarefa	71.354	3,5	89.676	5,4	1,9
Total	2.041.535	100,0	1.666.083	100,0	

Cilene Assmann

22

Resultados – Tipo de Registro



Cilene Assmann

23

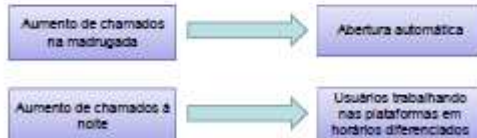
Resultados – Atributo Período

Período	2005		2006		Dif 05-06
	Frequência	%	Frequência	%	
Manhã	1.025.278	50,2	828.107	49,7	-0,5
Tarde	884.882	43,3	716.078	43,0	-0,3
Noite	97.838	4,8	89.875	5,4	0,6
Madrugada	33.737	1,7	32.023	1,9	0,2
Total	2.041.535	100,0	1.666.083	100,0	

Cilene Assmann

24

Resultados – Atributo Período

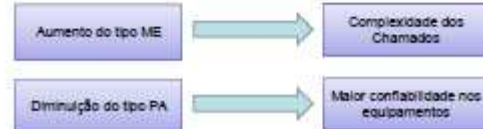


Cilene Assmann

25

Resultados – Tipo de Grupo

Tipo Grupo	2005		2006		Dif 05-06
	Frequência	%	Frequência	%	
HD	1.032.726	50,5	841.787	50,5	0,0
ME	528.886	25,9	458.965	27,5	1,6
PA	479.923	23,5	365.331	21,9	-1,6
Total	2.041.535	100,0	1.666.083	100,0	



Cilene Assmann

26

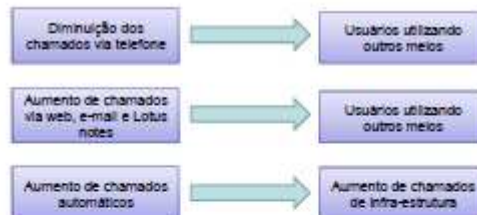
Resultados – Atributo Origem

Origem	2005		2006		Dif 05-06
	Frequência	%	Frequência	%	
Aprovação faxes	84.495	3,2	83.327	5,0	1,8
ARS	2.128	0,1	3.519	0,2	0,1
e-mail	34.057	1,7	41.234	2,5	0,8
Formulário	19	0,0	79	0,0	0,0
UG-881	1.278	0,1	888	0,0	0,0
Telefone	1.485.804	71,8	1.101.108	66,1	-5,7
Tivoli	87.540	3,3	79.874	4,8	1,5
WEB	408.244	19,9	398.274	21,4	1,5
Total	2.041.535	100,0	1.666.083	100,0	

Cilene Assmann

27

Resultados – Atributo Origem



Cilene Assmann

28

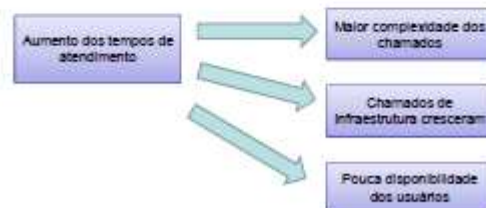
Resultados – Tempo do Atendimento

Tempo Total de Atendimento	2005		2006		Dif 05-06
	Frequência	%	Frequência	%	
1h	115.524	5,7	90.502	5,4	-0,2
9h	32.041	1,6	12.601	0,8	-0,8
27h	388.513	19,0	297.601	17,9	-0,1
54h	589.948	29,0	495.280	29,7	0,8
99h	853.774	32,0	460.414	27,6	-4,4
100h	283.735	13,9	309.685	18,6	4,7
Total	2.041.535	100,0	1.666.083	100,0	

Cilene Assmann

29

Resultados – Tempo do Atendimento



Cilene Assmann

30

Mineração de Dados - Petrobrás



Cilene Assmann

31

Mineração de Dados

- Regras de associação: associações interessantes ou relações de correlação entre os atributos
- Várias combinações possíveis entre os atributos escolhidos
- Somente os itens com valores de confiança mais altos

Cilene Assmann

32

Categoria x Origem

- Os registros com origem e-mail ou Lotus notes tem como categoria Infraestrutura.
- Os registros de categoria Hardware tem como origem a Web.
- O telefone ainda é o meio mais usado.

Cilene Assmann

33

Categoria x Tempo Total

- As categorias Serviços de TI e SAP possuem os maiores tempos.
- A categoria Sistema reduziu o seu tempo (aumento de ME disponíveis).
- A maior parte do chamados encerrados em 9h são da categoria Hardware.

Cilene Assmann

34

Categoria x Período

- A maior incidência de registros de Impressão, Lotus Notes, Hardware e Aplicação são abertos na parte da manhã.
- Durante a madrugada os registros são de infraestrutura: criação automática, serviços de monitoramento.

Cilene Assmann

35

Categoria x Período

- A maior incidência de registros do SAP e sistema específicos são abertos na parte da tarde.

Cilene Assmann

36

Categoria x Tipo de Grupo

- O Help Desk responde pela maior parte dos atendimentos, seguidos pelas Mesas Especializadas.
- A categoria Aplicação é a mais atendida pelos Postos Avançados.

Cilene Assmann

37

Categoria x Tipo de Grupo

- O aumento da confiança entre SAP -> HD pode indicar estabilização do sistema e maior capacitação da equipe de Help Desk.

Cilene Assmann

38

Categoria x Tipo de Grupo

- Os registros de impressão são atendidos pelo HD sem necessidade da presença do técnico (redução de custo e tempo de atendimento).

Cilene Assmann

39

Categoria x Tipo de Registro

- Os Incidentes são predominantes para todas as categorias.
- Os registros do tipo "Dúvida" estão relacionados com o SAP R/3.
- Os registros do tipo "Cobertura" estão relacionados com a Categoria Hardware.

Cilene Assmann

40

Origem x Período

- Crescimento dos registros originados pela ferramenta Tivoli durante a madrugada. (Confirma o crescimento do número de servidores e dos serviços de monitoramento).
- O telefone é a principal origem dos registros em qualquer horário.

Cilene Assmann

41

Origem x Tempo Total

- Os registros cujo "tempo total" é "1h" tem como origem a Web.
- Os registros que demandam maior tempo para solução e representam os problemas mais complexos, são na maioria dos casos, abertos pelo telefone.

Cilene Assmann

42

Origem x Tipo de Registro

- Os resultados nesta tabela confirmam que o Help-desk está muito ligado ao telefone, assim como os PAs à Web.
- As regras PA → Web e PA → LIG-TI confirmam o uso destes meios para se criar os registros do tipo Cobertura.

Cilene Assmann

43

Origem x Tipo de Registro

- A regra de maior confiança (Tivoli → ME) confirma que quase todos estes registros estão relacionados a servidores e devem ser tratados pelas Mesas Especializadas.

Cilene Assmann

44

Período x Tipo de Grupo

- O grupo PA tem maior número de registros no horário da manhã.
- O aumento da confiança dos registros na madrugada está ligado ao grupo ME.

Cilene Assmann

45

Tipo de Registro x Período

- O tipo de registro que mais ocorre à noite e na madrugada é o Incidente.
- As tarefas, por serem registros criados a partir de solicitações de forma manual, têm maior ocorrência durante a tarde.

Cilene Assmann

46

Tipo de Registro x Tempo Total

- Os registros de cobertura são aqueles que apresentaram os menores tempos de solução (1h e 9h).
- " Este dado precisa de um estudo mais profundo para que se identifique se estes tempos são reais, uma vez que os registros de cobertura têm seus tempos alimentados pelos técnicos e não pelo sistema."

Cilene Assmann

47

Tipo de Registro x Tempo Total

- Os tipos de registro que demandam mais tempo são os incidentes, sendo este um resultado esperado.
- As dúvidas estão apresentando um alto tempo para solução, resultado que precisará de investigado para que sejam identificadas as causas.

Cilene Assmann

48

Mês/Ano x Período

- O mês de fevereiro teve predominância de registros no período da manhã.
- Os meses de março, julho e agosto apresentaram predominância de registros no período da tarde.

Cilene Assmann

49

Regras Agrupadas

- Exemplo: COB → HARDWARE, COB → PA, COB → WEB, COB → MANHÃ, COB → 1H

Os registros de cobertura estão relacionados com os técnicos que fazem o atendimento presencial e que em grande parte são problemas de hardware. Foram identificados no período da manhã e resolvidos em menos de 1hora. Estes registros foram criados a partir da Web, pelos próprios técnicos dos PAs. Analisando as demais regras relacionadas com a categoria Hardware, com a origem Web e com o Tempo de até 1h conclui-se que este tempo de atendimento, alimentado pelo próprio técnico, está subestimado.

Cilene Assmann

50

Conclusão do Autor

- As estatísticas iniciais foram úteis para conhecimento do seu volume e variação ao longo do tempo.
- A etapa de preparação dos dados foi longa e difícil.
- KDD se mostrou fundamental e Rattle atendeu.

Cilene Assmann

51

Conclusão do Autor

- As informações apresentadas poderão ser usadas para o melhor dimensionamento das diversas equipes de atendimento, de acordo com o horário de maior demanda e tempo gasto para aquele atendimento.

Cilene Assmann

52

Opinião Sobre o Estudo

- Teoria x prática
- Processo e resultados apresentados de forma detalhada
- Resultados já com a interpretação do analista de negócio

Cilene Assmann

53

Atributos do Fluxo de Serviços do SINF

Cilene Assmann

54

Atributos do Fluxo de Serviços do SINP

- Tempo de atendimento
- Período
- Grau de urgência e complexidade
- Previsão x Realizado
- Equipe
- Tipo de Solicitação

Cilene Assmann

55

Técnicas e Tarefas de Mineração

- Regras de Associação
 - Análise de Afinidades entre os atributos
- Árvore de Decisão
 - Regras de Classificação e Previsão

Cilene Assmann

56

Referências

AZARIAS P.; MATOS, S. N.; SCANDELARI, L. Aplicação da Mineração de Dados para a Geração do Conhecimento: um experimento prático. Disponível em: <http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documentos/originais/TB_0203_0548.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2011.

CORREA, U. Mineração de Dados de Help Desk Usando Rattle – O Caso Petrobras. 2007. 105 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração e Economia - Mestrado) – Faculdade Integrada Ibmec, Rio de Janeiro, 2007.

DALFOVO, O.; SCHMIDT, S.; RABOCH, H. Aplicação em Data Mining utilizando a teoria dos conjuntos aproximados para geração do capital intelectual nas organizações. Disponível em: < <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/revista/view/5806/9428> > Acesso em: 13 ago. 2011.

LAROSE, D. T. Discovering knowledge in data : an introduction to data mining. EUA: Wiley Computer Publishing, 2005.

ROSINI, A. M.; PALMISANO, A. Administração de Sistema de Informação e a Gestão do conhecimento. São Paulo: Cengage Learning, 2003.

Cilene Assmann

57

Perguntas?



Obrigada!

Cilene Assmann

58

APÊNDICE J - Apresentação dos Resultados da Mineração de Dados

Slides com o resultado da aplicação da Mineração de Dados. Estes foram apresentados em reunião aos encarregados. Ocorreu no dia 23/11/2012 das 09h às 10h30min. Na sala de reuniões do SINFI.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E PROCESSOS INDUSTRIAIS - MESTRADO 

A GESTÃO DO CONHECIMENTO COMO APOIO À TOMADA DE DECISÃO NA ÁREA DE TI

Cilene Lolsa Asmann

Orientadora: Profª. Drª. Rejane Frozza

Cilene Asmann

Agenda

- Processo de Descoberta de Conhecimento
- Data Mining
- Aplicação na base de Serviços de Informática
- Considerações
- Referências

Cilene Asmann 3

Justificativa

- "... durante o processo de gestão, é colhida uma grande quantidade de dados, o que dificulta a obtenção da informação de forma rápida sem o suporte de ferramentas..." (AZARIAS, 2009)
- "...Mineração de Dados propicia a análise de grandes conjuntos de dados. E a descoberta de conhecimento que se encontrava oculto nas bases de dados, acumulado ao longo dos anos." (CORREA, 2007)

Cilene Asmann 4

Descoberta de Conhecimento em BD

Fonte: Delfino, Schmidt e Ragozi 2010

Cilene Asmann 5

Objetivo

"O objetivo desta dissertação é analisar uma grande massa de registros de atendimento aos usuários de TI e extrair conhecimento válido que possa ser utilizado para dar suporte à decisão na gestão do processo de apoio ao usuário."

Cilene Asmann 6

Equipe

Equipe	Quantidade de atendimentos	%
Suporte	15078	53
Redes	4504	16
Impressoras TechDech	4387	15
Desenvolvimento – Manutenção	2661	9
Sistemas Sênior	923	3
Desenvolvimento – Projetos	430	1,5
DBA	287	1
Laboratório de Informática	232	1
DO	153	0,5
GED	34	0
Total	28692	100

* 3 atendimentos não possuem equipe responsável

Cilene Assmann

23

Técnico

Técnico	Quantidade de Atendimentos	% em relação ao total atendimentos
Técnico A	2579	9
Técnico B	2071	7
Técnico C	2001	7
Técnico D	1887	6,5
Técnico E	1876	6,5
Técnico F	1831	6
Total de atendimentos	28692	100

Cilene Assmann

24

Turno

Turno	Quantidade de Atendimentos	% em relação ao total
Manhã	14399	50
Tarde	13687	48
Noite	606	2
Total	28692	100

Cilene Assmann

25

Encerrado com atraso

Com atraso	Quantidade de Atendimentos	(%)
Sim	4523	16
Não	24169	84
Total	28692	100

Cilene Assmann

26

Ano do Atendimento

Ano	Quantidade de Atendimentos	% em relação ao total
2008	360	2
2009	6721	23
2010	8083	28
2011	7228	25
2012	6300	22
Total	28692	100

Cilene Assmann

27

Mês do Atendimento

Mês	Quantidade de Atendimentos	Média dos últimos 4 Anos
Janeiro	1745	436
Fevereiro	1214	303
Março	2821	706
Abril	2474	618
Mai	2668	667
Junho	2533	633
Julho	2586	641
Agosto	3121	780
Setembro	2731	682
Outubro	2668	667
Novembro	2276	561
Dezembro	1875	468

Cilene Assmann

28

Mineração de Dados

- Regras de associação: associações interessantes ou relações de correlação entre os atributos.
- Várias combinações possíveis entre os atributos escolhidos.
- Somente os itens com valores de confiança mais altos.

Cilene Assmann

29

Simulações Realizadas

Cenários	Total de Simulações
Cenário 1 – Total	16
1. Total dos atendimentos.	
2. Desde agosto de 2008.	
3. Fluxos finalizados e atendidos.	
4. 28692 registros	

Cilene Assmann

30

Ano x Tipo de Solicitação

- Os atendimentos de software representam 30% do total desde 2009.
- Os atendimentos de impressoras vêm aumentando nos últimos 3 anos.
- Os atendimentos do tipo redes diminuíram este ano.
- Tipo Hardware aumentou em 2010, mas vem diminuindo desde 2011.

Cilene Assmann

31

Urgência x Complexidade

- 88% dos atendimentos possuem complexidade média e urgência média. (Distorção?)

Cilene Assmann

32

Atraso x Complexidade

- 91% dos atendimentos com complexidade baixa não sofrem atraso.
- Dos atendimentos com complexidade alta, 28% são encerrados com atraso.

Cilene Assmann

33

Atraso x Urgência

- 84% dos atendimentos com urgência alta não sofrem atraso.

Cilene Assmann

34

Atraso x Urgência x Complexidade

- 87% dos atendimentos com urgência alta e complexidade baixa não sofrem atraso.

Cilene Assmann

35

Equipe x Encerrado com Atraso

- 94% dos atendimentos da TechDec não sofrem atraso.
- 88% dos atendimentos de Redes e Desenv. Projetos não sofrem atraso.
- 86% dos atendimentos da Sênior não sofrem atraso.
- Dos atendimentos encerrados com atraso, 65% são do suporte. Mas 81% dos atendimentos são encerrados no tempo previsto.

Cilene Assmann

36

Equipe x Turno

- 54% dos atendimentos que chegam para Desenv-Manutenção são abertos no turno da manhã.
- 54% dos atendimentos que chegam para a TechDec são abertos no turno da manhã.

Cilene Assmann

37

Técnico x Turno

- 74% dos atendimentos chegam para o Fernando Rocha no turno da tarde.
- 64% dos atendimentos chegam para o Dionatan no turno da manhã.
- 59% dos atendimentos chegam para o Pablo no turno da tarde.
- 58% dos atendimentos chegam para o Thyerr no turno da manhã.
- 57% dos atendimentos chegam para o Tcharies no turno da manhã.

Cilene Assmann

38

Técnico x atraso

Atendimentos encerrados no tempo previsto:

- 98% dos atendimentos do Dionatan.
- 98% dos atendimentos do Bernardo.
- 93% dos atendimentos do Tiago R.
- 92% dos atendimentos do Tcharles.
- 92% dos atendimentos do Edemar.

Cilene Assmann

39

Técnico x Complexidade

- 39% dos atendimentos do Cassius são de complexidade alta.

Cilene Assmann

40

Setor Solicitante x Tipo Solicitação

- 72% dos atendimentos abertos pelo Laboratório de Informática são do tipo TechDec.
- 68% dos atendimentos abertos pelo DO do Hospital são do tipo Redes.
- 45% dos atendimentos abertos pela PROGRAD e 42% do SFAA são de Sistemas Administrativos.

Cilene Assmann

41

Setor Solicitante x Turno

- 60% dos atendimentos do Laboratório de Informática são no turno da manhã.
- 55% dos atendimentos da SPGE são pela manhã.
- 55% dos atendimentos do Áudio e Vídeo são à tarde.
- 54% dos atendimentos do SFAA são pela manhã.

Cilene Assmann

42

Tipo de Solicitação x Turno

- Todos os tipos de solicitação estão divididos entre manhã e tarde. (mais ou menos 50% x 50%)

Cilene Assmann

43

Ano x Mês x Turno

- Todos os meses estão divididos entre manhã e tarde.

Cilene Assmann

44

Equipe x Avaliação

Foram avaliados como Ótimo:

- 82% dos atendimentos de Desenv. Projetos
- 81% dos atendimentos de Sistemas Sênior
- 74% dos atendimentos de Desenv. Manutenção
- 71% dos atendimentos de Redes
- 68% dos atendimentos de Suporte

Cilene Assmann

45

Técnico x Avaliação

Foram avaliados como Ótimo:

- 82% dos atendimentos da Andréia.
- 76% dos atendimentos do Tiago R.
- 75% dos atendimentos do Tcharles.
- 74% dos atendimentos do Thyerri.
- 74% dos atendimentos do Cassius.

Cilene Assmann

46

Simulações Realizadas

Cenários	Total de Simulações
Cenário 2 – Imobilizado Válido 1. Atendimento com imobilizado considerado válido. 2. Tipo diferente de TechDec. 3. Desde agosto de 2008. 4. Fluxos finalizados e atendidos. 5. 18864 registros.	3

Cilene Assmann

47

Ano do atendimento x Fabricante

Ano	Fabricante	Quantidade de Atendimentos	(%)
2009	Fabricante 1	2025	35
	Fabricante 2	1004	17
	Fabricante 3	325	5
	Total:	5791	100
2010	Fabricante 1	2188	38
	Fabricante 2	1114	19
	Fabricante 3	279	5
	Total:	5819	100

Cilene Assmann

48

Ano do atendimento x Fabricante

Ano	Fabricante	Quantidade de Atendimentos	(%)
2011	Fabricante 1	1434	37
	Fabricante 2	717	19
	Fabricante 3	414	11
	Total:	3846	100
2012	Fabricante 1	1004	33
	Fabricante 3	575	19
	Fabricante 2	557	18
	Total:	3081	100

Cilene Assmann

49

Fabricante x Atendimentos x Nº de Máquinas

Fabricante	Quantidade de Atendimentos desde Agosto de 2008	(%)	Nº de Máquinas
Fabricante 1	6750	57	2095
Fabricante 2	3456	29	557
Fabricante 3	1634	14	588
Total:	11840	100	

Fabricante	Quantidade de Atendimentos *	(%)	Nº de Máquinas
Fabricante 1	2216	27	588
Fabricante 2	4268	53	588
Fabricante 3	1634	20	588
Total:	8118	100	

* Em relação ao número de máquinas do fabricante 3.

Cilene Assmann

50

Fabricante x Atendimentos x Nº de Máquinas

Fabricante	Quantidade de Atendimentos desde Agosto de 2008	(%)	Nº de Máquinas
Fabricante 1	6750	57	2095
Fabricante 2	3456	29	557
Fabricante 3	1634	14	588
Total:	11840	100	

Fabricante	Quantidade de Atendimentos *	(%)	Nº de Máquinas
Fabricante 1	5750	27	2095
Fabricante 2	12998	53	2095
Fabricante 3	4975	20	2095
Total:	24723	100	

* Em relação ao número de máquinas do Fabricante 1.

Cilene Assmann

51

Tipo de Solicitação x Data de Aquisição

- Quanto mais antiga a máquina, maior é o número de chamados de hardware.
- Quanto mais nova a máquina, menor é o número de chamados?

Cilene Assmann

52

Simulações Realizadas

Cenários	Total de Simulações
Cenário 3 – 3 principais fabricantes 1. Atendimentos relacionados aos 3 principais fabricantes de equipamentos para o SINP. 2. Um ano de atendimento em períodos diferentes. 3. 2 meses de carência depois da compra. 4. Imobilizados válidos. 5. Tipo diferente de TechDec. 6. Fluxos finalizados e atendidos. 7. 594 registros.	3

Cilene Assmann

53

Fabricante x Qtdade de Atendimentos x Idade

	Fabricante 3	Fabricante 2	Fabricante 1
Nº de máquinas	124	189	563
Mês/Ano da Aquisição	09/2011	06/2008	05/2010
Período de busca dos chamados (1 ano)	01/12/2011 até 30/11/2012	01/09/2008 até 31/08/2009	01/08/2010 até 31/07/2011
Nº de atendimentos no período	183	132	279

2 meses de idade das máquinas

Cilene Assmann

54

Fabricante x Quantidade de atendimentos

	Fabricante 3	Fabricante 2	Fabricante 1
Nº de máquinas	124	124	124
Nº de atendimentos *	183	61	87
Percentual de atendimentos	55%	26%	19%

* Em relação ao número de máquinas do fabricante 3.

Cilene Assmann

55

Fabricante x Quantidade de atendimentos

	Fabricante 3	Fabricante 2	Fabricante 1
Nº de máquinas	563	563	563
Nº de atendimentos *	830	393	279
Percentual de atendimentos	55%	26%	19%

* Em relação ao número de máquinas do fabricante 3.

Cilene Assmann

56

Fabricante x Tipo de Equipamento

- 100% dos atendimentos do fabricante 2 são microcomputadores.
- 98% dos atendimentos do fabricante 3 são microcomputadores; 2% são monitores.
- 88% dos atendimentos do fabricante 1 são microcomputadores. 11% são notebooks; 1% são monitores.

Cilene Assmann

57

Fabricante x Tipo de Solicitação

- 69% dos atendimentos do fabricante 3 são de software. De Hardware 13%.
- 55% dos atendimentos do fabricante 1 são de software. De Hardware 27%.
- 49% dos atendimentos do fabricante 2 são de software. De Hardware 14%.
- 64% dos atendimentos de hardware são do fabricante 1.

Cilene Assmann

58

Considerações

- As estatísticas iniciais foram úteis para conhecimento do volume e variação ao longo do tempo.
- A etapa de preparação dos dados foi longa e difícil. Foi necessário retornar ao início do processo várias vezes.
- A Weka atendeu, mas requer análise onerosa sobre os dados.

Cilene Assmann

59

Considerações

- Foram percebidas diversas inconsistências e distorções nos dados:
 - Chamados de Impressoras para os Laboratórios com um Imobilizado de computador.
 - O campo que considera o Imobilizado valido não está sendo selecionado quando necessário.
 - Urgência e complexidade distorcem os dados devido ao grande número de graus médios.
 - Chamados de Impressoras que não possuem TD no número de Imobilizado, mas na descrição da solicitação.

Cilene Assmann

60

Referências

- AZARIAS, P.; MATOS, S. N.; SCANDELARI, L. Aplicação de Mineração de Dados para a Geração do Conhecimento: um experimento prático. Disponível em: <http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documentos/ineg5lanesaf/TR_0208_0548.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2011.
- CORREIA, U. Mineração de Dados de Help Desk Usando Rattle – O Caso Petrobras. 2007. 105 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração e Economia - Mestrado) – Faculdades Integradas Ibmec, Rio de Janeiro, 2007.
- DALFOVO, D.; SCHMIDT, S.; RABOCH, H. Aplicação em Data Mining utilizando a teoria dos conjuntos aproximados para geração do capital intelectual nas organizações. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/revista/article/view/5806/5425>>. Acesso em: 13 ago. 2011.
- SANTOS, M. F.; AZEVEDO, C. Data Mining – Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados. Lisboa: Editora de Informática, 2005.

Cilene Assmann

61

Perguntas?



Obrigada!

Cilene Assmann

62