

RAFAEL ZIMMERMANN

**PROJETO DE INFORMATIZAÇÃO DOS CONTROLES GERENCIAIS DE UMA
MICRO EMPRESA BASEADO EM SOFTWARE LIVRE**

Trabalho de Conclusão de Estágio apresentado à disciplina Estágio Supervisionado – CAD 5236, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, área de concentração em Sistemas de Informação.

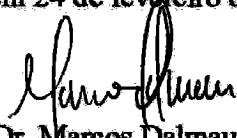
Professor Orientador: Dr. Luiz Salgado Klaes

FLORIANÓPOLIS
2006

RAFAEL ZIMMERMANN

**PROJETO DE INFORMATIZAÇÃO DOS CONTROLES GERENCIAIS DE UMA
MICRO EMPRESA BASEADO EM SOFTWARE LIVRE**

Este trabalho de Conclusão de Estágio foi julgado adequado e aprovado em sua forma final pela Coordenadoria de Estágios do Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, em 24 de fevereiro de 2006.



Prof. Dr. Marcos Dalmau
Coordenador de Estágios

Apresentada à banca Examinadora integrada pelos professores:



Prof. Dr. Luiz Salgado Klaes
Orientador



Prof. Dr. Mário de Souza Almeida
Membro



Prof. Msc. Altamiro Damian Prêve
Membro

**"O sucesso é a oportunidade de se começar de novo,
inteligentemente."**

Henry Ford

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida.

A meus pais, Adonis e Lillian pela formação e suporte financeiro.

À minha esposa Deisy pelo amor e dedicação.

A meu irmão André pelo auxílio nos momentos de dúvida.

Aos amigos acadêmicos, em especial Augusto, Cairo, Francisco, Thiago e Silvio, grandes companheiros desde o início do curso.

Ao Prof. Dr. Luiz Salgado Klaes, que mesmo envolvido em seus projetos me recebeu como orientando.

Ao Prof. Dr. Marcos Dalmau pela amizade e dedicação.

A todos os professores com os quais convivi nestes anos e que me acrescentaram conhecimento e experiência de vida.

RESUMO

ZIMMERMANN, Rafael. **Projeto de informatização dos controles gerenciais de uma micro empresa baseado em software livre**. Florianópolis, 2006. 94f. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

O objetivo deste trabalho consistiu em sugerir uma proposta de informatização dos controles gerenciais de uma micro empresa de confecções. Para tanto, primeiramente foram levantadas as características e funcionalidades do *software* bem como a diferenciação entre *software* livre e proprietário e a legislação pertinente ao tema. Vantagens e objeções quanto à utilização do *software* livre também foram abordadas a fim de estabelecer um comparativo e justificativa para sua utilização. Posteriormente foram abordadas características técnicas quanto ao projeto de implantação de sistemas. A empresa escolhida foi a Lua e Flor Confecções, em atividade há quase vinte anos no ramo de pijamas e moda íntima. Tal empresa foi escolhida por representar as necessidades básicas no que se refere a controles gerenciais de uma micro empresa. Buscou-se a proposta de informatização para a empresa através da observação dos controles existentes na organização, estabelecendo necessidades de *hardware* e *software* para cumprir os mesmos controles de forma automatizada. Foram apresentados os custos das alternativas em *software* proprietário e *software* livre, sendo que este último apresentou uma economia de 63,4 %, mostrando-se assim a melhor alternativa para a organização.

Palavras-chave: informatização, *software* livre, LTSP.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Elementos fundamentais de <i>software</i>	22
Quadro 2: Características da tecnologia apropriada	48
Quadro 3: As atitudes dos negócios com relação à tecnologia	50
Quadro 4: Comparativo entre <i>software</i> proprietário e livre	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Vendas brutas anuais.....	75
Tabela 2: Custo de obtenção do <i>software</i> para plataforma proprietária.....	81
Tabela 3: Custo de obtenção do <i>hardware</i> para plataforma proprietária.....	82
Tabela 4: Custo de obtenção do <i>software</i> para plataforma livre.....	83
Tabela 5: Custo de obtenção do <i>hardware</i> para plataforma proprietária.....	83
Tabela 6: Comparativo dos custos totais.....	84

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 Contextualização do tema e apresentação do problema	12
1.2 Objetivos	13
1.2.1 Objetivo geral.....	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.3 Justificativa	14
1.4 Estrutura do trabalho	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Sobre o <i>software</i>	17
2.1.1 Funções de <i>software</i>	19
2.1.2 Da propriedade intelectual sobre programa de computador.....	22
2.1.3 Do conceito do <i>software</i> livre.....	26
2.1.4 Classificação dos tipos de <i>software</i>	27
2.1.4.1 <i>Quanto ao direito patrimonial</i>	27
2.1.4.2 <i>Quanto à disponibilidade do código-fonte</i>	29
2.1.4.3 <i>Quanto ao custo</i>	29
2.1.5 Vantagens e objeções do <i>Software</i> Livre.....	31
2.1.5.1 <i>Vantagens</i>	31
2.1.5.2 <i>Objeções</i>	35
2.1.6 Fatores de qualidade de <i>software</i>	39
2.1.7 Ciclo de vida do <i>software</i>	40
2.1.8 Manutenção de <i>software</i>	41
2.2 <i>Hardware</i> e seus dispositivos e periféricos	43
2.2.1 Lei de Moore.....	44
2.2.2 Periféricos dos computadores.....	45
2.2.3 As gerações do <i>hardware</i> de computadores.....	45
2.3 O uso da tecnologia apropriada	46
2.3.1 A tecnologia apropriada.....	47
2.3.2 Desafios do desenvolvimento tecnológico.....	49
2.4 Gestão de informática	50
2.4.1 Relacionamento com os usuários e/ou clientes.....	51
2.4.2 Planejamento estratégico de informática.....	51
2.4.3 Qualidade e produtividade.....	52
2.5 Problemática da adoção de tecnologia proprietária	54
2.6 Inovação Tecnológica	56
2.6.1 Definição de inovação.....	57
2.6.2 Tipos de inovação.....	58
2.7 Tecnologia e produtividade	59
2.8 Tecnologia e obsolescência do trabalhador	60
2.9 Projeto de implantação de sistemas	61
2.9.1 A equipe.....	61
2.9.2 Plano de conversão.....	62
2.9.3 Modalidades de conversão e implantação.....	62
3 METODOLOGIA	64

3.1 Caracterização da Pesquisa	64
3.2 Universo da Pesquisa	68
3.3 Técnica de Coleta e Análise dos Dados	69
3.4 Limitações da pesquisa	71
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	72
4.1 Caracterização da Organização	72
4.1.1 Histórico	72
4.1.2 Crescimento e concorrência	75
4.2 Apresentação do projeto	76
4.2.1 Das necessidades de <i>hardware</i>	79
4.2.2 Das necessidades de <i>software</i>	79
4.2.3 Comparativo de custos	81
4.2.3.1 <i>Utilizando software proprietário</i>	81
4.2.3.2 <i>Utilizando software livre</i>	83
4.2.3.3 <i>Comparativo dos custos totais</i>	84
4.3 Implantação do projeto	85
4.3.1 Plano de conversão	85
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
5.1 Conclusões	87
5.2 Recomendações	90
REFERÊNCIAS	92

1. INTRODUÇÃO

As mudanças são parte da natureza. O homem é um dos componentes dessa natureza que adota transformações como a essência da sua própria constituição a continuidade.

Para Mañas (2001) mudar está ligado a inovar que, por sua vez, está acoplado a antecipar e, portanto, aceitar que sua aplicação ocorre, tanto em questão de ajuste, isto é, adaptar ou renovar algo, quanto de criar algo novo, ou seja, antecipar ações.

As mudanças têm alterado o comportamento humano, as relações entre grupos e organizações, modificando as variáveis quaisquer que sejam, considerando questões econômicas, sociais, legais, políticas, ecológicas, tecnológicas e até físicas.

As transformações em nível mundial vêm acontecendo em ritmo cada vez mais intenso. É possível entender que o mundo já não é o mesmo de anos atrás. A globalização dos mercados, a formação de blocos econômicos em diversas partes do planeta e a rapidez das inovações tecnológicas demonstra que se vive em cenários de alta mutação do ponto de vista da sociedade como um todo.

A sociedade toma consciência, gradativamente, das grandes modificações que ocorrem na economia, as relações sociais e políticas, a tecnologia, na organização do trabalho e no próprio papel do elemento humano nesse contexto social e produtivo.

As informações passaram a ser o recurso estratégico essencial para o sucesso da adaptação num ambiente violentamente concorrido. A concorrência se espalha entre as pessoas e entre as organizações.

As informações e o conhecimento é que possibilitam o sucesso, se bem utilizados como recursos estratégicos. O conhecimento é a obtenção de um grau de incerteza menor na busca de um objetivo.

Quanto mais informação surge, mais conhecimento se adquire e, conseqüentemente, novas informações são geradas, levando ao reinício do ciclo. Por outro lado, essa movimentação pelo conhecimento sugere uma motivação à competitividade. Os concorrentes se colocam frente à postura de morrer ou lutar para matar, obrigando a constante busca de aquisição de conhecimentos.

Neste panorama de competitividade entre as organizações e a busca por informações, além do aumento da complexidade das atividades cotidianas das organizações, associado ao aumento da velocidade de interação entre os processos, torna imprescindível um sistema de informática.

Portanto, nos dias atuais é difícil imaginar uma empresa, por menor que seja, efetuar seus controles de atividades, sem o auxílio de um computador. Em empresas maiores, com estruturas mais complexas, esta idéia se confirma ainda mais.

Contudo, o rápido crescimento tecnológico em *hardware* e *software* vem exigindo dia a dia uma constante atualização e um rápido sucateamento de equipamentos. Este processo vem fazendo com que o tempo de vida útil de um equipamento diminua cada vez mais, fazendo com que em poucos anos um grande investimento feito possa ser perdido.

Na busca de solução, a comunidade de *software* livre criou uma alternativa para este problema, o LTSP, sigla para *Linux Terminal Server Project*, que surgiu como uma excelente alternativa. O LTSP é um projeto criado por James McQuillan e Ron Colcernian em 1999 nos Estados Unidos e hoje é mantido por vários desenvolvedores ao redor do mundo (LTSP, 2005).

A idéia central do LTSP é reunir tudo que existe de bom para GNU/Linux e ser um servidor completo de terminais, com alto nível de gerenciamento. Com um servidor não muito grande, pode-se ter, por exemplo, vinte computadores ultrapassados, com pouca ou nenhuma utilidade, rodando *softwares* de última geração com um mínimo de recursos de *hardware*, pois o

sistema permite que seja compartilhado o poder de processamento do servidor com os *desktops* clientes.

1.1 Contextualização do tema e apresentação do problema

O *software* livre (*software* em que o autor permite acesso ao código fonte), embora venha sendo cada vez mais utilizado, especialmente por grandes empresas e órgãos governamentais, ainda não é regra do mercado. Por conseguinte, no âmbito das pequenas e médias empresas, o uso de *softwares* livres é consideravelmente pequeno.

Segundo a reportagem ‘*Software* livre já invadiu a indústria’ do jornal O Estado de São Paulo (2005), uma pesquisa realizada em 2005 pela UNICAMP mostra que 64% dos usuários de programas livres são grandes empresas, que faturam mais de R\$ 1 milhão e têm mais de 99 funcionários. Elas buscam reduzir custos, e segundo o coordenador da pesquisa, Professor Sérgio Salles, esse movimento condenará à extinção o monopólio da Microsoft em alguns tipos de programas.

Segundo a mesma pesquisa, o Programa Linux, um dos mais conhecidos *softwares* livres e concorrente do Microsoft Windows, já movimentava US\$ 3,5 bilhões em produtos e serviços no mundo, e deve atingir US\$ 14 bilhões até 2008. No Brasil, esse mercado é estimado em US\$ 77 milhões, e deve triplicar em três anos.

A hipótese é que o uso de *software* livre é possível e significativamente mais vantajoso em qualquer organização, inclusive por parte daquelas pequenas empresas, tradicionalmente usuárias de *software* proprietário, tendo em vista que existem diversos pacotes de programas-

padrão prontos para serem usados, dispensando a necessidade de um programador para atender as necessidades da pequena empresa.

Num país em desenvolvimento, não se justifica o desembolso de quantias altíssimas a título de pagamento de direitos patrimoniais autorais, especialmente a grandes corporações internacionais que manipulam e monopolizam o mercado de *software* proprietário. Não bastasse, o *software* proprietário não tem mostrado padrão de excelência que justifique o seu uso em larga escala.

Ante as questões macro que estão colocadas na agenda internacional e nacional, o *software* livre entra como elemento indispensável de inserção, na medida em que traz consigo elementos históricos, políticos e filosóficos em favor da liberdade de informação. Todavia, ao contrário do que já é empiricamente conhecido acerca do *software* livre, a regra é o uso de programas de computador do tipo proprietários, o que remete, necessariamente, à discussão quanto à efetiva compatibilidade do uso de *software* livre nas organizações, especialmente nas pequenas e tradicionais.

Dentro deste contexto de necessidade de informatização versus custos de implementação de um sistema confiável e que satisfaça as necessidades, tem-se o problema do estudo, a elaboração de um **“projeto de informatização dos controles gerenciais de uma micro empresa baseado em *software* livre”**.

1.2 Objetivos

A seguir, são apresentados os objetivos geral e específicos, da pesquisa que servirão como direcionamento para a resolução do problema.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral é a “elaboração de um projeto de informatização dos controles gerenciais de uma micro empresa baseado em *software* livre”.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- a) Identificar a legislação específica sobre *software* no Brasil;
- b) Levantar características do desenvolvimento de *software* e *hardware*;
- c) Identificar vantagens e desvantagens da utilização de *software* livre;
- d) Identificar controles existentes na organização em estudo;
- e) Levantar necessidades de equipamentos;
- f) Comparar custos da utilização de *software* livre e proprietário.

1.3 Justificativa

A importância revela-se na própria realidade do país, no qual o cenário para pequenas empresas se mostra bastante repressor, devido a altas taxas de juros, excesso de burocracia e encargos tributários pesados não se justifica o desembolso de quantias altíssimas a título de pagamento de direitos patrimoniais autorais. Para a empresa, é de especial importância, pois pretende elaborar um plano de informatização dos controles gerenciais, por um custo reduzido.

Quanto à originalidade, embora o desenvolvimento de *software* livre já tenha um certo tempo de história, a sua aplicação em organizações governamentais, comerciais ou sem fins lucrativos ainda é rara. Atualmente, o Governo Federal dá os primeiros passos rumo à implantação do *software* livre, através do Guia Livre (2005). A originalidade dentro da organização pode ser observada tendo em vista, o grau de informalidade na gestão da empresa, sendo o primeiro estudo realizado neste sentido, tendo como objetivo sugerir uma proposta para facilitar e melhorar o controle da empresa.

Finalmente, do aspecto da viabilidade, levando-se em consideração sua abrangência, os temas abordados e os prazos previamente estipulados, o presente estudo mostrou-se plenamente viável, bem como a colaboração da proprietária da empresa e seu interesse pelo desenvolvimento do projeto.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos distintos. O primeiro capítulo corresponde à introdução do trabalho, o tema e o problema propostos, os objetivos gerais e específicos e a estruturação do conteúdo.

O segundo capítulo destina-se à fundamentação teórica, onde foca o conhecimento científico sobre *software*, *hardware*, tecnologia e implantação de sistemas, dando bases para o desenvolvimento da pesquisa.

O capítulo seguinte analisa os procedimentos metodológicos, abordando os procedimentos necessários e os conceitos utilizados para o desenvolvimento e realização da pesquisa.

O quarto capítulo aborda a caracterização da organização e seu histórico de desenvolvimento. Há também a apresentação do projeto dividida em três partes: a primeira apresenta um estudo dos objetivos do projeto, a segunda trata das necessidades de *hardware* e *software* para que a organização desenvolva suas atividades de controle satisfatoriamente, e finalmente, a terceira parte apresenta um comparativo de custos entre as alternativas de utilização de plataforma proprietária e livre.

Finalmente, o quinto capítulo apresenta as considerações finais do projeto bem como as recomendações.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Sobre o *software*

Quando a idéia de computador transcendeu a da mera máquina de calcular, nasceu o conceito de programa ou *software*. Isto se deu com Charles Babbage e Augusta Ada King, na Inglaterra, em 1834 (MAIA, 1999).

A idéia de *software* remete à noção de oposição ao *hardware*, ou seja, aquilo que é leve. Todavia, conceitualmente, *software* é muito mais que um elemento leve que compõe um determinado sistema computacional. A Lei nº 9.609 de 19 de fevereiro de 1998, que “dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências” definiu com precisão o conceito de *software*, por meio do art. 1º, segundo o qual:

Programa de computador é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados (BRASIL, 1998).

As primeiras implementações de computadores programáveis só obtiveram sucesso na década de 1940 e eram programados somente em linguagem de máquina, por meio de cartões perfurados, ou então, por meio de chaves. Como a programação era feita em linguagem de máquina, um programa feito para uma máquina X só rodaria em sua sucessora Y se esta fosse idêntica à primeira, o que nunca acontecia. No início da década de 1950 já estava se tornando mais caro desenvolver ou corrigir um programa em linguagem de máquina do que executá-lo.

Nesta mesma época, surge a idéia de pseudo-códigos e sub-rotinas interpretadoras. Neste novo paradigma, o programador passou a trabalhar em uma linguagem de alto nível, mais próxima do pensamento humano do que a linguagem de máquina. O resultado deste trabalho dá origem a um pseudo-código que é interpretado por uma máquina virtual. Assim, mesmo que a arquitetura do computador mude, basta re-escrever a máquina virtual e todos os programas rodam também no novo computador. Atualmente, este conceito é conhecido como interpretação (MAIA, 1999).

A idéia seguinte foi a de embutir as rotinas interpretadoras, responsáveis pela tradução do código de alto nível em linguagem de máquina, no programa. Este processo é conhecido como compilação. A primeira linguagem comercial de alto nível bem sucedida foi o FORTRAN - FORMula TRANslator, desenvolvida por Backus na empresa estado-unidense IBM e ficou pronta em 1954 (MAIA, 1999).

Inúmeras foram as linguagens propostas e/ou implementadas, assim como as mudanças de paradigma e técnicas de engenharia de *software*, desde a década de 50 até os dias de hoje. No início, a construção de *software* era muito mais uma necessidade da própria indústria de *hardware*. Com a redução de tamanho e popularização adquirida pelo *hardware*, o *software* passou, cada vez mais, a ser visto como um produto sendo desenvolvido também por terceiros e abrangendo diversas plataformas (MAIA, 1999).

Com esta revolução, nasce uma nova indústria, a do desenvolvimento de *software*. Dentro desta indústria algumas corporações já faturaram bilhões de dólares vendendo permissões de uso de *softwares*. Ao investir considerável montante de seus recursos financeiros em estratégias de marketing, estas mesmas empresas fizeram com que milhões de usuários vissem com naturalidade a tela azul da morte, ou seja, a tela mostrada quando ocorrem as falhas de proteção geral, violações a regiões de memória, etc.

Todavia, antes mesmo da explosão da indústria de *softwares* proprietários, outras inúmeras instituições, dentre universidades, organizações não governamentais - ONG's, comunidades cibernéticas e iniciativa privada, já vinham desenvolvendo *softwares* dentro de uma perspectiva de excelência técnica e numa filosofia de padrões abertos, não retendo informações sobre como o *software* é desenvolvido e liberando o acesso ao seu código fonte.

2.1.1 Funções de *software*

Segundo Abreu e Rezende (2000), existem diversos tipos de *software*, tais como operacionais, de redes, aplicativos, utilitários e de automação. Eles dirigem, organizam e controlam os recursos de *hardware*, fornecendo instruções e comandos.

O sistema operacional pode ser visto como o administrador geral do computador, incluindo *hardware*, *software* e dispositivos. Ele determina quais recursos computacionais serão utilizados para realização das tarefas, solução de problemas, frequência e prioridade de atividades, a partir da alocação e monitoramento dos recursos computacionais disponíveis. Já os *softwares* de redes, são programas que permitem que os computadores se conectem entre si, através de dispositivos e recursos de telecomunicação, como placas de rede, modem, hub, etc (ABREU; REZENDE, 2000).

O *software* aplicativo ou programas de computador, segundo Abreu e Rezende (2000), são conjuntos de comandos, instruções ou ordens elaboradas pelo cliente/usuário para o computador cumprir, visando resolver problemas e desenvolver atividades ou tarefas específicas. Esses aplicativos geralmente estão destinados ao negócio da empresa, visando atender às atividades das funções empresariais (produção, serviços, comercial, materiais, financeira, recursos humanos, jurídico, etc).

O *software* de automação de escritório poderia ser classificado como *software* aplicativo, porém, os autores Abreu e Rezende (2000), numa visão de gestão, preferem classificá-lo nesta categoria específica, que compreende:

- a) Os editores de textos que são fáceis de usar e trazem grandes benefícios quanto à melhora da produtividade e à eficiência na elaboração de documentos, de simples cartas até livros ou relatórios técnicos, permitindo elaborar, armazenar, recuperar e editar informações em forma de textos;
- b) As planilhas eletrônicas que contribuem na elaboração de relatórios que envolvem cálculos, devido à facilidade de executar diversas fórmulas matemáticas de maneira rápida e efetiva. Outra facilidade é a elaboração de macros (conjuntos de várias fórmulas) e de gráficos, com diversas alternativas visuais, facilitando a leitura de valores e comparação de resultados;
- c) Os *softwares* de apresentação que trazem ricos recursos de demonstração de dados e informações. Eles permitem utilizar recursos de multimídia (sons, imagens e vídeos), de gráficos, textos predefinidos e outros recursos de apresentação.
- d) O banco de dados que é uma ferramenta que possibilita armazenar, organizar, classificar, recuperar e manipular dados, possibilitando uma grande diversidade de aplicações.

Os *softwares* utilitários têm como função principal a complementação dos *softwares* de automação de escritórios e dos aplicativos.

Conforme Abreu e Rezende (2000), os principais são:

- a) Os *softwares* de cópia, ou backup, têm como função básica salvar os dados ou informações em dispositivos extras como medida de segurança;

- b) Os antivírus têm a função de proteger as bases de dados contra vírus de computador. Os vírus são programas que têm por objetivo causar danos ou apagar os dados e informações contidas no computador infectado;
- c) Os compactadores são recursos de *software* que fazem a compactação de dados armazenados nos dispositivos dos computadores, a fim de reduzir os espaços utilizados por estes dados;
- d) Os desfragmentadores fazem a reorganização de fragmentos de dados que estão armazenados nos dispositivos. À medida que os usuários criam e apagam arquivos, são deixados diversos pequenos espaços fragmentados aleatoriamente, ocasionando lentidão na leitura dos dados;
- e) Os *softwares* vinculados aos recursos da internet permitem principalmente os processos de troca e uso de informação, por meio de recursos de telecomunicação. Através deles pode-se acessar a rede mundial de computadores (browsers – navegadores), mensagens de correio eletrônico ou conversação on-line;
- f) Os *softwares* de automação fazem a interface com diversas tecnologias e tratam as automações industriais (sensores, pneumáticos, CAD, CAM), comerciais (impressoras de cheques, leitoras óticas, balanças eletrônicas) e de serviços (sistemas de atendimentos, contas bancárias, contatos).

Ainda, segundo os mesmos autores, os elementos fundamentais necessários para o funcionamento dos sistemas e processos de uma empresa são apresentados no quadro 1, a seguir.

Quadro 1: Elementos fundamentais de *software*

APLICATIVOS do negócio	OFFICE Editor de textos Planilha eletrônica Apresentação Banco de dados	UTILITÁRIOS Cópia Antivírus Compactadores Desfragmentador Internet	AUTOMAÇÃO Processos Procedimentos
REDE			
SISTEMA OPERACIONAL			

Fonte: Abreu e Rezende (2000, pg 85)

2.1.2 Da propriedade intelectual sobre programa de computador

Para se entender o que é *software* livre e mesmo *software* proprietário, que constitui a sua antítese, é importante explicitar o conceito de direito autoral. À luz da concepção jurídica do fenômeno, o direito autoral é tratado como um direito de propriedade de caráter pessoal. Pode ser definido como o conjunto de prerrogativas de ordem não-patrimonial (direitos morais) e de ordem pecuniária (direitos patrimoniais) que a lei reconhece a todo criador de obras intelectuais, de qualquer modo exteriorizadas, de alguma originalidade, no que diz respeito à sua paternidade e ao seu aproveitamento, por qualquer meio durante a sua vida, e aos seus sucessores, pelo prazo estipulado em lei.

No Brasil existem dispositivos legais específicos para *softwares*. Atualmente, a Lei em vigor é a de nº 9.609 de 19 de fevereiro de 1998, sendo que a Lei nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998, regulatória dos direitos autorais, aplica-se aos direitos autorais de programas de computador, em caráter complementar. Todavia, a proteção da propriedade intelectual de programa de computador apresenta algumas distinções da proteção dada às demais propriedades intelectuais. A Lei nº 9.609 de 19 de fevereiro de 1998, no seu art. 2º, estabelece que o regime de proteção à propriedade intelectual de programa de computador é o conferido às obras literárias

pela legislação de direitos autorais e conexos vigentes no País, observado o disposto naquela lei específica. Entretanto, no § 1º ressalva:

Não se aplicam ao programa de computador as disposições relativas aos direitos morais, ressalvado, a qualquer tempo, o direito do autor de reivindicar a paternidade do programa de computador e o direito do autor de opor-se a alterações não-autorizadas, quando estas impliquem deformação, mutilação ou outra modificação do programa de computador, que prejudiquem a sua honra ou a sua reputação (BRASIL, 1998).

Como se vê do texto legal, os direitos morais da propriedade intelectual de *software* são bem menores do que aqueles relacionados às demais propriedades intelectuais.

A Lei nº 9.609 de 19 de fevereiro de 1998 revogou a anterior, a Lei nº 7.646 de 18 de dezembro de 1987 (BRASIL, 1987). Dentre outras providências, a lei atual:

- a) Dá fim à reserva de mercado para o comércio de *software*. Concede a qualquer empresa o direito de comercializar qualquer tipo de *software*;
- b) Preserva o direito autoral sobre o *software*, sendo que o direito moral mantém-se como inalienável e intransferível;
- c) Amplia o prazo de proteção do direito autoral de 25 para 50 anos e desobriga, a critério do autor, o registro do *software* junto ao órgão competente;
- d) Desobriga o exame de similaridade exigido até então para os *softwares* estrangeiros;
- e) Define que as modificações feitas em um *software* pertencem a quem as fez, para que isto não ocorra deverá haver contrato com cláusula preventiva;
- f) Concede à Polícia Federal, poderes para fiscalizar computadores em busca de licenças de *software* proprietários, já que tornou crime de sonegação fiscal usar *software* ilegal;
- g) Explicita o princípio constitucional de Direito Internacional da reciprocidade entre países. Assim, os direitos atribuídos pela lei ficam assegurados aos estrangeiros e

- domiciliados no exterior, desde que o país de origem do programa conceda, aos brasileiros e estrangeiros domiciliados no Brasil, direitos equivalentes;
- h) Inclui o direito exclusivo de autorizar ou proibir o aluguel comercial, não sendo esse direito exaurível pela venda, licença ou outra forma de transferência da cópia do programa;
- i) Define que pertencerá exclusivamente ao empregador, contratante de serviços ou órgão público, os direitos relativos ao programa de computador, desenvolvido e elaborado durante a vigência de contrato (de trabalho ou bolsista) ou de vínculo estatutário;
- j) Determina que o uso de programa de computador será objeto, necessariamente, de contrato de licença. Na eventual inexistência do contrato, o documento fiscal relativo à aquisição ou licenciamento de cópia serve de comprovação da regularidade do seu uso.

Segundo a legislação referida, não constituem ofensa aos direitos autorais de programa de computador, nos termos do art. 4.º:

I - a reprodução, em um só exemplar, de cópia legitimamente adquirida, desde que se destine à cópia de salvaguarda ou armazenamento eletrônico, hipótese em que o exemplar original servirá de salvaguarda;

II - a citação parcial do programa, para fins didáticos, desde que identificados o programa e o titular dos direitos respectivos;

III - a ocorrência de semelhança de programa a outro, preexistente, quando se der por força das características funcionais de sua aplicação, da observância de preceitos normativos e técnicos, ou de limitação de forma alternativa para a sua expressão;

IV - a integração de um programa, mantendo-se suas características essenciais, a um sistema aplicativo ou operacional, tecnicamente indispensável às necessidades do usuário, desde que para o uso exclusivo de quem a promoveu (BRASIL, 1998).

Ressalvados os casos referenciados, os demais atos não autorizados pelo autor constituem violação de direitos autorais, cuja penalidade básica prevista é a de detenção de seis

meses a dois anos ou multa. Todavia, essa penalidade é aumentada para a de reclusão de um a quatro anos ou multa, se a violação consistir na reprodução, por qualquer meio, de programa de computador, no todo ou em parte, para fins de comércio, bem como quem vende, expõe à venda, introduz no País, adquire, oculta ou tem em depósito, para fins de comércio, original ou cópia de programa de computador, produzido com violação de direito autoral.

O crime de violação de direito autoral, somente se procede mediante queixa, ou seja, somente por formulação de pedido de processamento criminal pelo atingido, diretamente ao juiz competente. É a hipótese em que o atingido ingressa com a ação penal. Todavia, quando o crime for praticado em prejuízo de entidade de direito público, autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista ou fundação instituída pelo poder público, ou do ato resultar sonegação fiscal, perda de arrecadação tributária ou prática de quaisquer dos crimes contra a ordem tributária ou contra as relações de consumo, será dispensável a queixa do titular do direito autoral. O crime terá início pela forma mais comum, ou seja, com a denúncia pelo ministério público ao juiz, o qual poderá ordenar a busca e apreensão das cópias produzidas ou comercializadas com violação de direito de autor, suas versões e derivações.

Em suma, observa-se uma legislação que garante os direitos autorais de programa de computador, especialmente os direitos patrimoniais, sendo que o uso regular é comprovado por meio de contrato de licença por escrito. Sua inexistência ou nota fiscal de aquisição do programa pressupõe violação de direito autoral, com conseqüências no campo criminal e civil.

Considerando que o prazo prescricional do direito autoral do programa é de 50 anos, dificilmente haverá muita utilidade dos programas que caírem no domínio público por conta da prescrição.

Nessa legislação há que se considerar a grande proteção dada às empresas de *software* proprietários, na medida em que exima qualquer dos contratantes das responsabilidades por eventuais ações de terceiros, decorrentes de vícios, defeitos ou violação de direitos de autor.

2.1.3 Do conceito do *software* livre

Software livre é o termo utilizado para designar um programa de computador que não é proprietário, ou seja, o seu autor renuncia aos direitos patrimoniais decorrentes do direito autoral e permite ao usuário o acesso ao código-fonte. Assim, o *software* livre não implica renúncia aos direitos autorais, mas apenas um dos seus elementos constitutivos, o direito patrimonial (DANESH, 2000).

Para que um *software* possa ser designado livre, deverão ser asseguradas as seguintes liberdades ao usuário:

- a) de utilizar o programa, para qualquer finalidade;
- b) de estudar como o programa funciona e adaptá-lo às suas necessidades;
- c) de redistribuir cópias;
- d) de melhorar o programa e depois liberar os melhoramentos.

O conceito acima exposto foi consagrado em 1984 por Richard M. Stallman no Movimento Free *Software*, para o qual o *software* livre representa uma opção política do cientista em favor da sociedade. Todavia, no mundo da informática, outras correntes entendem que o *software* livre constitui apenas um paradigma de desenvolvimento de *software*, ou seja, as liberdades que lhe são inerentes viabilizam um padrão de excelência (FSF, 2005).

O *software* livre, pelas próprias características inexoráveis de liberdade, apresenta-se como produto sempre passível de melhoramento, com alto grau de interação entre programadores na medida em que informação livre propicia um ambiente criativo.

Assim, pode-se dizer que o *software* livre constitui um produto coletivo e exatamente por isso, viabiliza padrões de excelência, bem como aumenta a disponibilidade social do produto, seja pela redução de custos, seja pela possibilidade de melhoramento.

2.1.4 Classificação dos tipos de *software*

Os programas de computador não se dividem apenas entre os chamados livres ou proprietários. Evidentemente que esta classificação tem grande significado, especialmente porque envolve a liberdade do seu uso e modificações. Todavia, quanto a determinados critérios, tem-se outras classificações dos programas de computador, de maneira geral, existem três principais critérios, sendo quanto ao direito patrimonial, quanto a disponibilidade do código fonte e quanto ao custo, de modo que um único *software* pode receber várias classificações, dados os critérios a que é submetido (WEINBERG, 1993).

2.1.4.1 Quanto ao direito patrimonial

Desde que o sistema econômico dotou de valor todo e qualquer bem, tangível ou intangível, faz-se valer, de maneira a proteger e beneficiar a individualidade em detrimento da coletividade, os direitos autorais ou *copyright*. Tal mecanismo permeia a sociedade, garantindo ao indivíduo os direitos morais e os direitos patrimoniais sobre sua obra.

Como o direito autoral está muito mais associado aos direitos patrimoniais, é comum, devido à desinformação, a confusão dos dois conceitos, encontrar a referência de que sobre determinada obra inexistente direito autoral, quando o mais correto seria dizer que inexistem direitos patrimoniais. Assim, quanto ao direito patrimonial, diz-se que um *software* pode ser proprietário ou livre.

Segundo a filosofia do Sistema Operacional GNU (2006), um programa de computador é proprietário quando seu uso, redistribuição ou modificação é proibido ou restringido de forma que não se possa fazê-lo livremente. Um *software* proprietário pode ter, embora seja muito raro, seu código-fonte disponível, desde que o usuário pague os direitos patrimoniais do autor.

Segundo a mesma filosofia do Sistema Operacional GNU (2006), *software* é livre quando seu uso, redistribuição ou modificação é totalmente livre, ou seja, o usuário não paga os direitos patrimoniais ao seu autor, porquanto houve a renúncia desse direito (ato de vontade) ou caiu no domínio público (fato decorrente de lei). Ao contrário do *software* proprietário, que para sua caracterização independe do acesso do usuário ao código-fonte, o *software* livre tem como pressuposto o acesso ao código-fonte, exatamente para viabilizar as liberdades que lhe são inerentes.

Dentre os *softwares* livres, há um tipo de *software* que estabelece um requisito extra, visando garantir as liberdades inerentes ao *software* livre, ou seja, uma garantia de que o *software* uma vez livre, sempre será livre, ainda que modificado, no todo ou em parte. Trata-se do *copyleft*¹, que se utiliza, tal qual o *copyright*, de um instrumento contaminante, auto-reprodutor do tipo de *software* quanto ao direito patrimonial. O *copyleft* envolve uma discussão de fundo político e filosófico. Parte de pressuposto em favor da coletividade. Sua gênese está fundada na

¹ *Copyleft* é uma forma de proteção de direitos de autor que tem como objetivo prevenir que não sejam colocadas barreiras à utilização, difusão e modificação de uma obra criativa devido à aplicação clássica das normas de Propriedade Intelectual. "*Copyleft*" é um trocadilho com o termo "*copyright*".

idéia de que a humanidade vem acumulando capital cultural há milênios e, portanto, não se pode creditar o mérito de uma descoberta a apenas um indivíduo.

2.1.4.2 *Quanto à disponibilidade do código-fonte*

Um programa de computador pode ter seu código-fonte disponível, sendo denominado *software* de código aberto ou *opensource*. Caso o *software* seja distribuído em sua forma binária, compilado para uma determinada plataforma, portanto sem acesso ao código-fonte, diz-se que é um *software* fechado. Em geral, um *opensource* também é um *software* livre, pois raramente, algum *software* proprietário disponibiliza seu código-fonte. Dentro da lógica de lucratividade com os direitos patrimoniais, a não disponibilização do código-fonte visa dificultar o domínio da tecnologia por outros desenvolvedores de programa, reforçando a defesa dos direitos patrimoniais e a presença no mercado (DANESH, 2000).

2.1.4.3 *Quanto ao custo*

Um programa de computador pode ser distribuído de forma gratuita ou mediante pagamento de certa quantia. A quantia pode se referir para pagamento do direito patrimonial do autor ou da mídia que contém o *software*.

Segundo a filosofia do Sistema Operacional GNU (2006), no caso de *software* livre, todo e qualquer pagamento jamais poderá se referir a pagamento dos direitos patrimoniais do autor, na medida em que a renúncia destes direitos é requisito inexorável a este tipo de *software*. Assim, quando há pagamentos, estes podem se referir aos serviços agregados à distribuição do

software, tais como mídia, transporte, suporte, fornecimento de cópia ou mesmo a remuneração pelo trabalho de seu desenvolvimento.

De acordo com a própria FSF (2005), um *software* é livre se lhe for inerente a permissão de copiar, utilizar, distribuir, modificar e redistribuir versões modificadas, de forma gratuita ou mediante pagamento. Para que isso tudo possa ser feito é imprescindível que o código-fonte acompanhe o programa. O conceito de *software* livre não está ligado ao preço, mas sim à liberdade de poder se fazer com ele o que bem entender, exceto restringir a liberdade alheia de proceder do mesmo modo. Todavia, como existe uma quantidade razoável de *software* livre disponibilizados na internet, o usuário poderá obtê-lo a um custo baixíssimo, bastando fazer o *download* do programa. O *software* livre não impede sequer o desenvolvimento de *software* comercial, ou seja, é produzido e vendido por uma empresa com finalidade lucrativa. O usuário, por sua vez, poderá fazer o que bem entender com o que acabou de comprar, exceto transformar eventual modificação que tenha feito em *software* proprietário, no caso de *software* livre protegido por *copyleft*.

Todavia, *software* proprietário (*opensource* ou fechado) também pode ser distribuído gratuitamente, porém, como regra, possuem limitantes ao seu uso, seja temporal ou de complementaridade de outros programas. Quando os *softwares* proprietários com código fonte fechado são distribuídos gratuitamente, chama-se *freeware*. É um *software* distribuído sem custo, porém todos os direitos são reservados e o código-fonte do programa não é disponibilizado, nada é permitido sem a prévia autorização do autor. Outros *softwares* têm as mesmas características dos *freeware*, porém permitem a redistribuição gratuita de cópias pelos usuários a outros, são os chamados *shareware*. Neste caso, é comum o autor pedir, mas normalmente não obrigar, que seja paga uma quantia pelo uso do programa (DANESH, 2000).

2.1.5 Vantagens e objeções do *Software* Livre

Muitas são as vantagens da utilização do *software* livre, mas logicamente a sua utilização também traz consigo dúvidas e objeções por aqueles que o desconhecem. A seguir são apresentadas as principais vantagens e objeções associadas ao uso de sistemas e aplicativos desenvolvidos e distribuídos como *software* livre. Tais vantagens e objeções foram compiladas de fóruns de discussão (Br-linux, Linux Clube e Pc Fórum) sobre o tema. As informações foram obtidas através de mensagens com os participantes dos fóruns, desde os inexperientes, até os mais avançados.

2.1.5.1 Vantagens

Dentre as vantagens decorrentes da utilização de *software* livre, salientam-se:

- a) Custo social baixo: o desenvolvimento de *software* proprietário é orientado para o benefício do fabricante enquanto que o do *software* livre é orientado para o benefício de seus usuários. Assim que disponibilizado como *software* livre, um aplicativo ou sistema torna-se um bem público, cuja utilização e evolução são determinados pela comunidade de usuários (CHALEGRE, 2006);
- b) Independência de um único fornecedor: organizações comerciais ou governamentais cujas operações dependam de sistemas de *software* produzidos por um único fornecedor, e este decidir, por razões que lhe são peculiares, descontinuar um produto, ou uma linha de produtos, para lançar uma nova e melhorada versão, tais organizações não têm outra alternativa a não ser adotar esta nova versão e arcar com os custos da migração de seus sistemas. Existe também a possibilidade de o

fornecedor interromper suas atividades. Contudo, tais riscos são, com frequência, ignorados ou desprezados. No caso de *software* livre, como não existe uma entidade que detenha os direitos de propriedade sobre o código fonte dos programas, não existe a possibilidade de que um determinado produto seja descontinuado segundo a conveniência comercial do fornecedor do sistema. Da mesma forma, mesmo que alguma das empresas que distribuem *software* livre seja extinta, existem várias outras provendo serviços e produtos similares, que poderiam facilmente substituir aquela que desapareceu (CHALEGRE, 2006);

- c) Desembolso inicial próximo de zero: existem distribuições que são vendidas por preço de custo (mídia e embalagem) visando apenas a popularização do sistema. Existem distribuições que além da mídia, incluem farta documentação em papel, com manuais detalhados de instalação, configuração e administração dos sistemas (Conectiva, Red Hat). Nestes casos, o preço da distribuição cobre os custos de produção destes itens adicionais. Logicamente que, em algumas distribuições, existe uma margem de lucro de quem as produziu. Lucro este que visa remunerar o trabalho dos desenvolvedores que realizaram aprimoramentos e modificações no sistema e também pela comodidade oferecida ao usuário final de ter um pacote de programas atualizados e organizados, poupando o trabalho de busca do utilizador na internet, que teria apenas o custo da conexão para obtenção dos programas. De qualquer forma, o preço das distribuições é uma pequena fração do preço de produtos comerciais proprietários similares (BRAGA, 2005);
- d) Não obsolescência do *hardware*: uma consequência da utilização de *software* proprietário é a acelerada obsolescência do *hardware*. Tipicamente, quando uma nova versão de *software* é lançada, os equipamentos que os executam também

devem ser atualizados ou substituído. Isso se torna necessário porque as funcionalidades adicionais que são introduzidas aumentam a complexidade e o tamanho dos aplicativos, exigindo processadores mais rápidos e maior capacidade de memória e disco. É freqüente o caso em que as novas funcionalidades são apenas cosméticas ou apenas uma pequena parcela dos usuários irão usufruir todas as funcionalidades, sendo que a maioria utiliza apenas o básico dos programas. Tal inchaço do *software* é decorrente das pressões de marketing das empresas, o que ocorre em escala muito menor com os *softwares* livres (TOLOUEL, 2005);

- e) Robustez e segurança: os sistemas desenvolvidos e distribuídos como *software* livre são reconhecidos por sua robustez e segurança. Estas qualidades são resultado do processo de desenvolvimento do *software* livre, que é similar ao sistema acadêmico de revisão de textos para publicação. Na academia, antes de ser considerado apto para publicação, um artigo é examinado por um ou mais revisores anônimos que atestam sua qualidade e que freqüentemente sugerem correções e ou adições. Este sistema, conhecido como *peer review*, garante alto nível de qualidade e integridade. Assim que um programa é liberado para experimentação, outros programadores o instalam e usam, iniciando o processo de depuração. Erros descobertos são reportados ao(s) autor(es), freqüentemente já acompanhados das correções. Quanto maior a utilidade intrínseca do programa, maior é o número de usuários-testadores e mais curto o ciclo de depuração e correção. O modelo de desenvolvimento de *software* proprietário inviabiliza este mecanismo de revisão e correções, justamente por não liberar seu código fonte, portanto seus produtos em geral não são tão robustos nem tão seguros quanto os similares em *software* livre (CHALEGRE, 2006);

- f) Possibilidade de adequar aplicativos e redistribuir versão alterada: Uma das maiores vantagens advindas da distribuição do código fonte dos programas é a liberdade para adaptar um programa às necessidades de seus usuários. A maioria dos aplicativos pode ser configurada de muitas maneiras pelos usuários. Uma vez que os sistemas são distribuídos, novas opções são adicionadas por outros programadores e redistribuídas, ou são solicitadas ao autor e então introduzidas nas novas versões. Evidentemente, programadores capacitados devem ser de alguma forma engajados para efetuar as adaptações necessárias. Em sistemas proprietários esta possibilidade pode não existir, a não ser para clientes especiais e com custo elevado (GIOVANNI, 2006);
- g) Suporte abundante e gratuito: um dos preconceitos mais comuns sobre a aplicabilidade de *software* livre, se refere à falta de suporte. Esta reclamação carece de fundamento quando se considera a existência de uma comunidade internacional de usuários e programadores, acessível através de Internet, dispostos a colaborar na solução de eventuais problemas com os programas. De forma geral, o suporte aos usuários é de boa qualidade e com tempo de resposta de poucas horas, não importando o grau de dificuldade da consulta. No caso de instituições, provavelmente o que se deseja é suporte 24 horas por dia e 7 dias por semana. Se a importância de um certo aplicativo para o funcionamento da instituição for suficientemente grande, é muito provável que se estabeleça a capacidade interna de prover suporte e manutenção àquele aplicativo, independentemente de o *software* ser livre ou proprietário. A alternativa à capacidade interna é a contratação de terceiros. No que concerne à capacitação interna ao suporte e manutenção de sistemas, o uso de *software* livre possibilita a obtenção de conhecimento muito além

daquele possível em *software* proprietário. Isto decorre do acesso ao código fonte, podendo ser livremente consultado e alterado pelos programadores, alteração esta que geralmente não é necessária, mas é possível (BRAGA, 2005).

2.1.5.2 *Objecções*

Dentre as desvantagens associadas à utilização de *software* livre, nota-se que o que predomina é um conceito que surgiu nos primórdios do desenvolvimento do *software* livre:

- a) **Instalação e configuração difíceis:** por causa da própria natureza do *software* livre, da maneira como este é desenvolvido, os primeiros usuários dos programas são programadores e/ou usuários avançados, que têm prática na instalação e na utilização de programas que ainda se encontram em estágios finais de desenvolvimento. Portanto, em comparação com produtos de prateleira, sistemas como o Linux são mais difíceis de instalar e configurar por usuários inexperientes, ou habituados apenas com o *software* proprietário. Esta situação tem evoluído rapidamente por causa do aumento da população de usuários e das demandas por eles impostas. A administração de sistemas como o Linux não é tarefa simples, algumas das características mais interessantes deste sistema operacional, como o sistema de permissões, por exemplo, adiciona um nível de complexidade inexistente nas várias versões do sistema Windows. Contudo, empresas como a Conectiva e Fênix desenvolveram distribuições auto-instaláveis, especialmente para computadores vendidos em grandes redes lojistas (BIG, Makro, Americanas, entre outras), além disso possuem suporte e também podem ser adquiridas via internet gratuitamente. Tais distribuições possuem interfaces amigáveis e intuitivas,

facilitando a compreensão do usuário leigo, que se interessa pelas qualidades do *software* livre, mas não tem interesse em trabalhar com todas as suas funcionalidades. Além disso, estas distribuições acompanham um manual de instruções passo-a-passo, e com alguns comandos, em menos de uma hora o sistema operacional e todos os programas estão instalados e prontos para serem usados (GIOVANNI, 2006).

- b) Ausência de proprietário e/ou responsável legal: do ponto de vista de uma empresa, um dos problemas mais sérios com a adoção de *software* livre é a inexistência de uma entidade com identidade jurídica claramente definida e que seja legalmente responsável pelos programas, aplicativos e sistemas. Contudo, tal preocupação é válida tanto para *software* livre quanto proprietário, pois este último, mesmo existindo um proprietário, legalmente imputável, não provê necessariamente garantia quanto a prejuízos decorrentes de erros ou falhas nos sistemas. Pelo contrário, freqüentemente o proprietário se exime de qualquer responsabilidade por danos ou prejuízos decorrentes da utilização correta de seus produtos. Abaixo se encontra uma ilustração das práticas adotadas pelos produtores de *software* comercial, relacionadas à garantia de seus produtos.

Limitação de Responsabilidade (Danos Indiretos). Sujeito à legislação pertinente, em nenhuma hipótese o Fabricante ou seus fornecedores serão responsáveis por quaisquer danos (incluindo sem limitação danos diretos ou indiretos resultantes de lesão corporal, lucros cessantes, interrupção de negócios, perda de informações ou outros prejuízos pecuniários) decorrentes de uso ou da impossibilidade de usar este produto, ainda que o Fabricante tenha sido alertado quanto a possibilidade destes danos. Em qualquer caso, a responsabilidade integral do Fabricante e de seus fornecedores sob este contrato limitar-se-á ao valor efetivamente pago por V.Sa. pelo *SOFTWARE* e/ou equipamento Microsoft. (MICROSOFT WINDOWS 2000, 2000)

- c) Falta de segurança: um dos grandes mitos sobre o *software* livre, conforme visto anteriormente, é dizer que, se o código-fonte é aberto, ele não pode ser seguro. As

diferenças entre protocolos de criptografia secretos e abertos são muito parecidos com o *software*, a segurança não deve estar no fato de o *cracker* não conhecer o código-fonte, mas sim no fato de ele conhecer e mesmo assim ser incapaz de violá-lo. Conforme Michael Stanton citando Bruce Schneider:

Se eu digo que tenho algo valioso na cidade de Nova Iorque, e que você não consegue roubá-lo por não saber onde esse objeto se encontra, isso não é segurança. Segurança seria eu lhe dizer o endereço completo de onde o objeto está e descrever o mecanismo de segurança utilizado para protegê-lo. E mesmo de posse dessas informações, você não seria capaz de rouba-lo. (SCHNEIER *apud* STANTON, 2006)

- d) Controle de qualidade: críticos apontam que o *software* livre não teria um controle de qualidade, pois qualquer um pode lançar novas versões e modificações. Isso poderia ser verdade, se qualquer um tivesse permissão para modificar o código-fonte dos programas e lança-los, mas não ocorre: embora qualquer um possa modificar uma cópia do código-fonte, existe um longo caminho a ser percorrido até que essa modificação seja aceita. Portanto, é errado dizer que os *softwares* livres não passam por um controle de qualidade. Este controle de qualidade é realizado por uma hierarquia de programadores estabelecida por sua capacidade e mérito, e não por critérios arbitrários (TOLOUEL, 2005).
- e) Vírus: uma outra alegação comum é que os vírus, ainda raros, se tornarão comuns quando a plataforma se popularizar. Esta afirmação perde credibilidade quando observados exemplos de *softwares* livres já populares, como o Apache (servidor web), que segundo a Netcraft (2006), mesmo sendo líder de mercado, com 56% de participação, possui menos problemas de segurança do que o IIS da Microsoft. Além disso, no caso do Linux, observa-se que a comunidade de desenvolvedores tomou decisões muito mais seguras desde o início, construindo fundações mais sólidas.

f) Custos indiretos: outra dúvida levantada quanto ao *software* livre é quem é que paga a conta? Em primeiro lugar, é preciso lembrar que *software* livre não é sinônimo de *software* grátis. *Softwares* livres podem ser comercializados ou cobrado suporte e *softwares* proprietários podem ser distribuídos gratuitamente. Em segundo lugar, uma boa parte do trabalho por trás do *software* livre não é gratuito, mas voluntário. Desenvolvedores ao redor do mundo gastam seu tempo e recursos para melhorar os *softwares* existentes, e de alguma forma, não necessariamente financeira, são recompensados por seu trabalho. Finalmente, o *software* livre vem recebendo cada vez mais apoio de grandes empresas, como a IBM, que ajudam a financiar o desenvolvimento que não é atendido pelo trabalho voluntário. Portanto, o *software* livre pode ser oferecido gratuitamente, pois a conta é dividida entre milhares de pessoas e empresas. Frequentemente empresas divulgam estudos de TCO (*Total Cost of Ownership*) com o objetivo de comparar diferentes *softwares*. Curiosamente, os estudos frequentemente confirmam o ponto de vista da empresa patrocinadora. Por exemplo, um estudo, divulgado pela Microsoft (2006), mostra que o Windows apresenta um TCO um pouco menor do que o Linux (*Windows 2000 Versus Linux in Enterprise Computing*), em alguns cenários, em um prazo de 5 anos. Outro estudo, divulgado pela IBM (2006), demonstrava que o custo do Linux, em um prazo de 3 anos, seria de aproximadamente um terço do custo do Windows (*Total Cost of Ownership for Linux in the Enterprise*). O problema da discussão em torno do TCO é que indicadores financeiros não contam toda a história, é preciso considerar as perspectivas dos clientes e outros ativos intangíveis. Como exemplo, os estudos de TCO equiparam o gasto com licenças de *software* ao investimento em treinamento. Investir em treinamento pode ser encarado como uma despesa, do

ponto de vista estritamente financeiro, mas o aprendizado permite a melhoria de processos, que por sua vez pode aumentar a satisfação de clientes e conseqüentemente melhorar os indicadores financeiros. A pergunta que deveria estar sendo respondida nestes trabalhos não é o quanto se gasta, mas sim como este valor está contribuindo no preço do produto ou serviço prestado. Portanto é fundamental discutir o impacto estratégico da escolha de um *software*, e não apenas os custos, que são parte da análise estratégica.

2.1.6 Fatores de qualidade de *software*

Focalizam-se três aspectos importantes de um *software*: suas características operacionais, sua manutenibilidade e sua adaptabilidade a novos ambientes (PRESSMAN *apud* REZENDE, 1997).

Apresentados nas seguintes descrições:

- a) Confiabilidade – medida em que se pode esperar que um programa execute sua função pretendida com a precisão exigida;
- b) Corretitude – medida em que um programa satisfaz sua especificação e cumpre os objetivos visados pelo cliente;
- c) Eficiência – quantidade de recursos de computação exigidos para que um programa execute sua função;
- d) Flexibilidade – esforço exigido para modificar um programa operacional;
- e) Integridade – mede a capacidade que um sistema tem de suportar ataques (acidentais e intencionais) à sua integridade, no tocante a programas, dados e documentos;

- f) **Interoperabilidade** – esforço exigido para acoplar (unir ou ligar, completamente ou não) um sistema a outro;
- g) **Manutenibilidade** – esforço exigido para localizar e reparar erros no programa;
- h) **Portabilidade** – esforço exigido para transferir o programa de um ambiente de sistema de *hardware* e/ou *software* para outro;
- i) **Reusabilidade** – medida em que um programa (ou partes) pode ser reusado em outras aplicações;
- j) **Testabilidade** – esforço exigido para testar um programa a fim de garantir que ele execute sua função pretendida;
- k) **Usabilidade**: é o esforço para aprender, operar, preparar a entrada e interpretar a saída de um programa.

2.1.7 Ciclo de vida do *software*

Segundo Rezende (1997), normalmente um *software* tem um ciclo de vida curto, no máximo cinco anos, quando não sofre implementações e/ou ajustes de novas tecnologias. Tem-se que partir do conceito que não existe *software* pronto e acabado, pois ao longo da sua vida exigirá: manutenção, correções e melhorias ou implementações.

Segundo o mesmo autor, o ciclo de vida natural de um *software* abrange basicamente as fases:

- a) **Concepção**: nascimento do *software*;
- b) **Construção**: análise e programação;
- c) **Implantação**: teste e disponibilização aos usuários;
- d) **Implementações**: ajustes pós-implantação;

- e) Maturidade e utilização plena: *software* sedimentado;
- f) Declínio: dificuldade de continuidade;
- g) Manutenção: tentativa de sobrevivência;
- h) Morte: descontinuidade do *software*.

A manutenção do *software* faz com que ele fique em ‘espiral’ ou ‘*looping*’, retardando um pouco seu declínio total.

2.1.8 Manutenção de *software*

De maneira geral, todo *software* sofre manutenções, sejam elas para simples ajustes pós-implantação, por melhorias substanciais, por força da legislação ou por estar gerando erros. Quando se constroem sistemas baseados em computador e para pessoas, as mudanças são inevitáveis, portanto deve-se desenvolver mecanismos e processos para avaliar, controlar e fazer modificações, visando facilitar a acomodação de mudanças e reduzir a quantidade de esforço despendido em manutenção (REZENDE, 1997).

O autor classifica os tipos de atividades de manutenção de *software* da seguinte maneira:

- a) **Manutenção corretiva:** quando a atividade de testes não descobriu todos os erros latentes num grande sistema de *software*, sendo que o seu processo inclui diagnóstico e a correção de um ou mais erros;
- b) **Manutenção adaptativa:** o *software* é modificado para atender as mutações do ambiente em função das rápidas mudanças e evolução do *hardware*, novos sistemas operacionais e atualização de periféricos;

- c) **Manutenção perfectiva:** quando um *software* bem-sucedido é usado, mas ainda assim existem recomendações de novas capacidades, modificações em funções existentes, buscando satisfazer ainda mais o usuário;
- d) **Manutenção preventiva/preditiva:** quando um *software* é modificado para melhorar a confiabilidade ou a manutenibilidade futura, ou ainda para oferecer uma base melhor para futuras ampliações. Também pode ser chamada de engenharia reversa ou reengenharia.

Rezende (1997) aborda ainda os custos relativos à manutenção, classificando-os como tangíveis e intangíveis. Quanto aos custos tangíveis, variam de empresa para empresa, representando entre 20% e 80% do orçamento de *software* e corresponde ao dispêndio financeiro aplicado diretamente em manutenção.

Quanto aos custos intangíveis, que são mais difíceis de aferir, pois envolvem diversas outras questões, o autor classifica da seguinte forma:

- a) **Oportunidade de desenvolvimento postergada ou perdida,** pois os recursos disponíveis estão canalizados na manutenção.
- b) **Insatisfação do cliente/usuário,** quando solicitações de reparo ou modificações não podem ser encaminhadas oportunamente quanto ao tempo.
- c) **Redução da qualidade global do *software*** como resultado de mudanças que introduzem erros latentes no *software* mantido.
- d) **Questões comportamentais,** tanto de usuários insatisfeitos com constantes erros, como da equipe de manutenção sob constante pressão.

2.2 *Hardware* e seus dispositivos e periféricos

Segundo Abreu e Rezende (2000) o *hardware* corresponde aos conjuntos integrados de dispositivos físicos, posicionados por mecanismos de processamento que utilizam a eletrônica digital, usados para entrar, processar, armazenar e sair com dados em formação .

O processamento é realizado pelos componentes da Unidade Central de Processamento (UCP) com três elementos associados: a Unidade Aritmética Lógica (UAL), a Unidade de Controle (UC) e as Áreas de Registro (AR).

Ainda segundo os autores anteriormente citados, a operação da UCP é regulada por uma série de pulsos, chamada frequência de operação (clock), que temporizam ciclo de máquina, ou seja, uma operação de busca de uma instrução na memória principal e sua execução. Essa frequência é medida em Megahertz (MHz), ou milhões de ciclos por segundo. O número de instruções que são executadas por segundo serve de referência para que determinar a “velocidade” do computador.

O primeiro armazenamento dos dados é feito na memória principal ou Random Access Memory (RAM) ou apenas memória. A memória RAM influi diretamente na capacidade do computador em armazenar temporariamente os dados e instruções de diversos *softwares* ao mesmo tempo. A memória retém as instruções do programa e os dados imediatamente antes ou depois do processamento, para posteriormente armazenar definitivamente na memória secundária, que são as fitas, discos magnéticos, winchester ou disco rígido, CDs e DVDs.

A capacidade de armazenamento é medida pela quantidade de dados (bits – dígitos binários compostos de 0 e 1). Cada caractere – letra ou número – representa um byte, que é composto por 8 bits. As grandezas utilizadas hoje em dia são o KiloByte (KB) – 1.024 bytes, o

MegaByte (MB) – 1.048.516 bytes, o GigaByte (GB) – 1.073.741.824 bytes e o TeraByte (TB) – mais de 1 trilhão de bytes (2^{40}).

Com relação ao tamanho do computador, podem ser microcomputadores, também chamados de personal computers (PC), laptops, desknotes, palmtops (portáteis), podem apresentar-se ainda como workstations (estações de trabalho) ou mainframes (grandes computadores).

2.2.1 Lei de Moore

A velocidade da CPU é limitada por restrições físicas. A maioria das CPUs são coleções de minúsculos circuitos digitais impressos sobre placas de silício. Para ligar ou desligar um circuito digital na CPU, a corrente elétrica precisa fluir, através de um meio, geralmente de silício, de um ponto A para um ponto B. A velocidade entre os dois pontos pode ser aumentada, tanto pela redução da distância, quanto pela redução da resistência do meio à corrente elétrica. (STAIR e REYNOLDS, 2002)

A redução da distância entre os pontos tem originado chips cada vez menores. Nos anos 60, logo após o registro da patente do circuito integrado, Gordon Moore, um dos fundadores da Intel, formulou o que é hoje conhecido como a Lei de Moore². Tal hipótese consiste que a densidade do transistor sobre um único chip dobraria a cada 18 meses. Apesar do tempo que se passou, tal teoria ainda é válida.

² Lei formulada por Gordon Moore em 1965 que constatou que a cada 18 meses a capacidade de processamento dos computadores dobra, enquanto os custos permanecem constantes.

2.2.2 Periféricos dos computadores

Os periféricos são os dispositivos que trabalham em conjunto com o computador. Como dispositivos de entrada (input) do computador pode-se relatar o teclado, mouse, os recursos de multimídia (sons e imagens), dispositivos de reconhecimento de voz, scanners, câmeras, leitores óticos, entre outros. Como dispositivos de saída (output) os monitores e impressoras e projetores, por exemplo. Outros dispositivos funcionam como entrada e saída, tais como placas de rede e modems. (ABREU e REZENDE, 2000).

Segundo os autores também deve ser avaliada em conjunto com o *hardware* a infraestrutura da rede elétrica, contemplando a necessidade de no-breaks (baterias para retenção de energia por determinado período), estabilizadores de energia e filtros de linha. Ainda podem aparecer como periféricos equipamentos específicos de automação de processos comerciais e industriais (robótica, sensores, caixas automáticos, etc.)

2.2.3 As gerações do *hardware* de computadores

Conforme apresentado por Laudon e Laudon (1999) o *hardware* de computador passou por uma série de transições, cada uma das quais tornou o computador mais fácil de usar, ampliando a faixa de resolução de problemas. Cada estágio, ou geração da história da computação fez uso de uma tecnologia diferente nos componentes eletrônicos utilizados nas tarefas de processamento dos computadores.

A Primeira Geração (1951 – 1958) utilizava tecnologia de válvulas à vácuo para armazenar e processar informações. Estas válvulas consumiam grande quantidade de energia elétrica, geravam muito calor e tinham vida útil bastante reduzida. Apesar do tamanho

gigantesco, a capacidade de processamento era bastante reduzida, sendo sua utilização baseada principalmente em problemas científicos e de engenharia muito limitados.

A Segunda Geração (1959 – 1963) baseava-se na tecnologia do transistor, que eram menores, mais baratos e mais confiáveis, bem como consumiam menos energia e geravam menos calor que as válvulas. As aplicações dos computadores nessa época passaram a ser mais generalizadas em problemas científicos e comerciais.

A Terceira Geração (1964 – 1979) utilizava o circuito integrado, que imprimiam milhares de minúsculos transistores em pequenos chips de silício. Com o aumento de desempenho, suportavam aplicações mais fáceis de utilizar, não ficando mais restritos somente à pessoas com formação técnica e popularizando-se e desempenhando um papel mais importante nos negócios.

A Quarta Geração (1980 – presente) de computadores utiliza circuitos integrados em escala muito grande (VLSIC – Very Large Scale Integrated Circuits), que contêm milhões de circuitos por chip. Esta tecnologia possibilitou que computadores convencionais atingissem grandes capacidades de memória e velocidade. A microminiaturização produziu computadores tão pequenos, rápidos e baratos que estes se tornaram comuns nos dias atuais. Os *softwares* para esses computadores estão se tornando cada vez mais fáceis de usar, de modo que especialistas não-técnicos podem resolver seus problemas por si mesmos utilizando computadores pessoais.

2.3 O uso da tecnologia apropriada

O surgimento, a partir da Segunda Guerra Mundial, de grande número de tecnologias complexas trouxe prosperidade e poluição. Embora a prosperidade tenha sido bem acolhida, a

poluição resultante tem suscitado críticas cada vez mais violentas à tecnologia e à ciência de que ela advém. Neste sentido, a avaliação permanente da adequação das tecnologias é parte essencial das práticas empresariais da atualidade (MAYNARD e MEHSTENS, 1993).

2.3.1 A tecnologia apropriada

A expressão “tecnologia apropriada” tem muitos sentidos. Num contexto ambiental, trata-se de uma forma de tecnologia benigna, que atende aos requisitos da ecologia. Por meio do uso de técnicas e equipamentos que respeitam as leis da ecologia, as tecnologias apropriadas não prejudicam os ecossistemas e promovem a sustentabilidade e a integridade ambiental (ELKINGTON *apud* MAYNARD e MEHRTENS, 1993).

O fato de presenciar um ambiente repleto de poluição prova que as tecnologias nem sempre foram apropriadas. Dada a tendência da crescente preocupação com o ambiente por parte da população mundial, é evidente que as tecnologias inadequadas, que põem a vida e os ecossistemas em perigo, têm futuro limitado.

Segundo Maynard e Mehrtens (1993) o que define uma tecnologia como apropriada não são somente as considerações ambientais; deve-se considerar também os fatores culturais. Para determinar se uma invenção ou nova técnica é adequada à sua cultura, os analistas examinam o tamanho da população, o nível educacional, os sistemas sociais e a mão-de-obra disponível, além da base de recursos, condições de mercado e infra-estrutura.

Os autores apontam que a aceitação das novas tecnologias, as mesmas devem responder positivamente a questões como: Essa tecnologia serve para uma melhora da qualidade de vida? Ela parte de valores aceitos pela sociedade? Se adotada, ela vai se opor às prioridades sociais? Ela promove a equidade social e econômica entre diferentes grupos sociais e diferentes nações?

Ela reforça as tendências contemporâneas de descentralização, devolução do poder e aumento da força pessoal?

A seguir, apresenta-se um quadro com as principais características da tecnologia apropriada:

Quadro 2: Características da tecnologia apropriada

Ambientais	Culturais	Políticas	Econômicas
a) Coerente com as leis da natureza; b) Sensível à realidade que a natureza não é plenamente conhecida.	a) Sofisticação tecnológica adequada à cultura e aos níveis educacionais locais; b) É adequada à mão-de-obra local disponível; c) É congruente com os recursos e a infra-estrutura locais.	a) Serve para melhorar a qualidade de vida; b) Coerente com os valores sociais; c) Promove a equidade social e econômica no interior das nações e entre elas; d) Encoraja a mudança do poder para o nível local e pessoal; e) Promove os processos democráticos	a) Cria oportunidades e melhores condições de trabalho; b) Permite a participação na economia de uma ampla gama de níveis sociais e educacionais; c) Amplia a gama de capacidades humanas; d) Estimula a criatividade, a iniciativa, a desenvoltura e o crescimento pessoal.

Fonte: Maynard e Mehrrens (1993 pg 116)

Na qualidade de empreendimento que envolve valores, o desenvolvimento tecnológico apresenta também aspectos morais e filosóficos. As tecnologias contemporâneas afetam de tal forma a população mundial, que uma determinação dos limites morais da tecnologia torna-se imprescindível. Alguns defensores da tecnologia apropriada exigem que se institua a obrigatoriedade de apresentação de relatórios de impacto social, econômico e político para novas

tecnologias, semelhantes aos relatórios de impactos ambientais, atualmente exigidos (MAYNARD e MEHSTENS, 1993).

2.3.2 Desafios do desenvolvimento tecnológico

Os desafios costumeiros de toda tentativa de desenvolver novas tecnologias incluem o ato de invenção, os esforços para desenvolver o novo artefato a um custo razoável e a tarefa de torna-lo acessível ao mercado. À medida que as tecnologias se tornam cada vez mais potentes e o ritmo de mudança cada vez mais rápido, enfrenta-se o desafio de criar procedimentos mais precisos de avaliação dos possíveis impactos de uma tecnologia.

Segundo Maynard e Mehrtens (1993) outro desafio para os negócios e para o grande público é discernir entre opções tecnológicas, saber com clareza quais as intenções relativas ao que se quer criar ou já se criou, e agir a partir dessas intenções conscientemente. Contudo, a maioria das pessoas na sociedade e nos negócios está passando a vida na repetição inconsciente de hábitos profundamente arraigados. Fazê-las viver de modo intencional é algo que vai envolver um compromisso com a aprendizagem permanente.

À medida que aumenta a consciência da importância dos valores e da ética, particularmente na avaliação da tecnologia, surge o desafio de institucionalizar o aspecto ético do processo de tomada de decisões, avaliando-se as condições-limite e as restrições estratégicas à atuação da corporação à luz de fatores ambientais, tecnológicos, políticos, sociais e econômicos. (MAYNARD E MEHRTENS, 1993).

A seguir, quadro com a evolução das atitudes nos negócios com relação à tecnologia, ao passar do tempo.

Quadro 3: As atitudes dos negócios com relação à tecnologia

	No passado	No presente	No futuro
Desenvolvimento	No vazio.	Em crescente harmonia com valores sócio-culturais, políticos e ambientais.	De pleno acordo com os princípios da tecnologia apropriada.
Criatividade e Inovação	Represadas pela estrutura organizacional.	Estimuladas por uma crescente dependência técnica de técnicas intuitivas e uma estrutura de valor de equipe.	Maximizadas por uma plena união entre intuição e mente racional.
Escolha de Opções	Ação a partir de roteiros conscientes.	Crescente consciência da necessidade de agir com intenção.	Reconhecimento da primazia da mente e do caráter central da intenção.
Avaliação	Controles quantitativos.	Corporações estabelecem escritórios de avaliação tecnológica.	Assumir um papel de liderança na avaliação tecnológica.
Papel da Ética	Pouco ou nenhum.	Eticistas para ponderar as implicações das tecnologias e ações corporativas.	Preocupações éticas integradas a todos os aspectos da vida corporativa.

Fonte: Adaptação de Maynard e Mehrtens (1993 pg 120)

2.4 Gestão de informática

Segundo Rezende (1997) é o ato de gerir, gerenciar, administrar a área de informática e todos os seus respectivos recursos, inclusive humanos. Sendo assim, a gestão implica em três pontos fundamentais: pessoas, atividades e recursos. A ênfase dos gestores de informática deve ser o desenvolvimento global da empresa, focando seus esforços sempre no negócio principal da empresa.

Neste sentido, gestão de informática deve contribuir significativamente com a estratégia empresarial, que consiste em decidir antecipadamente o que fazer, quando fazer e quem deve fazer, a fim de que se atinja a posição em que a organização deseja estar em determinado tempo.

Não é o planejamento de decisões futuras, mas sim, o planejamento do impacto futuro de decisões de hoje (REZENDE, 1997).

2.4.1 Relacionamento com os usuários e/ou clientes

O relacionamento com os usuários ou clientes deve ser o mais harmonioso possível, pois eles estarão sempre envolvidos com a informática, que é prestadora de serviços para os mesmos. É muito importante que os usuários se façam envolver nos projetos e sistemas de informática (REZENDE, 1997).

Neste sentido o autor destaca os seguintes princípios:

- a) Participação efetiva nos projetos de informática;
- b) Definição em conjunto de prioridades de serviços;
- c) Formalização nos pedidos de projetos e de manutenção dos sistemas;
- d) Aplicação de normas gerais de informática.

2.4.2 Planejamento estratégico de informática

Para Rezende (1997) no sentido empresarial os principais objetivos do Planejamento Estratégico Empresarial são a competitividade, efetividade (eficiência+eficácia) e geração de informações. No sentido da informática, é a sua organização geral, pois é uma ferramenta que possibilita a definição de estratégias de ação para um curto e objetivo período, visando:

- a) Identificar o modelo de informações necessário à gestão do negócio principal da empresa, para tomada de decisões em todos os níveis;
- b) Estabelecer ferramentas de controle de qualidade, produtividade, prazos e custos;

- c) Padronizar e simplificar a tecnologia de informática e de informações;
- d) Planejar recursos de *software* e *hardware*;
- e) Desenvolver plano de implementação de sistemas;
- f) Planejar recursos humanos;
- g) Identificar planos de ação imediata e de curto prazo.

Respeitados os níveis estratégico, tático e operacional, segundo Rezende (1997), basicamente tem-se dois tipos de planejamento: o intuitivo, que é individual, não escrito, envolvendo experiência e o planejamento formal, que é grupal, metodológico, envolvendo pesquisas e documentação.

2.4.3 Qualidade e produtividade

Para Rezende (1997) a informática passa a ser além de uma simples prestadora de serviços, uma *prestadora de serviços junto ao usuário/cliente*, onde ele tem lugar de destaque dentro da atuação da área, por uma simples razão: *os sistemas/serviços são para o usuário/cliente e principalmente para a empresa.*

Em função disso, o tema implica nas seguintes abordagens:

- a) Tecnologia competente;
- b) Economia atraente;
- c) Mudança no papel da área de informática;
- d) Capacitação dos profissionais em formação técnica e conhecimento do negócio.

Para o autor, a qualidade da informática de uma empresa refere-se ao sistema estar em conformidade com os requisitos e a adequação ao usuário/cliente, bem como a ausência de

desperdício. Ou seja, um conjunto *software/hardware* tem qualidade quando está adequado às necessidades da empresa, aos clientes/usuários e atende a padrões predefinidos.

Já a produtividade é a relação entre os resultados obtidos e os recursos consumidos, ou ainda, quando o resultado (ou produto) de qualidade foi disponibilizado no tempo predefinido, ou antes (REZENDE, 1997).

O mesmo autor ainda destaca outros conceitos relacionados à qualidade e produtividade: eficiência (fazer com desempenho – baseado em métodos, meios e tempos), eficácia (fazer as coisas certas – baseado em resultados), efetividade (é a soma da eficiência e a eficácia – baseado na regularidade, praticidade, durabilidade e constância) e economicidade (ausência de desperdício de recursos – relação custo X benefício).

Conforme Ferri *apud* Rezende (1997) para a plena obtenção de qualidade e produtividade, devem ser considerados e analisados principalmente:

- a) *Hardware*: configuração X volume de dados a processar, conectividade, interoperabilidade (possibilidade do *software* rodar em qualquer *hardware*), sistemas abertos X sistemas fechados, processamento centralizado X descentralizado ou distribuído e análise custo X benefício;
- b) *Software* de base: sistemas operacionais, gerenciadores de bancos de dados e redes, confiabilidade e integridade;
- c) Aplicativos: racionalidade de tratar processos, adequabilidade ao ambiente real, compatibilidade, segurança, facilidade de manuseio, confiabilidade e integridade dos dados e informações, gerenciamento e operação pelo usuário e documentação completa e no nível de satisfação do usuário;

- d) Implementação: integração do usuário ao sistema, domínio do sistema e do negócio pela equipe técnica, gerenciamento das pessoas envolvidas, resistências, otimistas em excesso e pessimistas;
- e) Contribuição organizacional dos sistemas: democratização das informações, racionalização do uso de recursos, redistribuição do poder (responsabilidades por ações e decisões).

2.5 Problemática da adoção de tecnologia proprietária

Quando a tecnologia utilizada na informatização de uma micro empresa é proprietária, tem-se um aprisionamento ao modelo adotado. Dificilmente alguma característica do *software* irá mudar em função de uma necessidade de um usuário em específico. E, mesmo que isso venha a acontecer, os custos associados à uma personalização seriam proibitivos.

Além disso, a política de empresas desenvolvedoras de *softwares* proprietários, salvo raras exceções, não é a de promover a facilidade de mudança de plataforma, muito pelo contrário. A Microsoft que, conforme reportagem da Folha Online de 27 de janeiro de 2006, obteve um lucro líquido de 3,65 bilhões de dólares no último trimestre de 2005, há muito tempo adota estratégias predatórias. A título de exemplo, tem-se o caso da empresa Netscape que, de líder de mercado, foi à falência após a Microsoft integrar o Internet Explorer gratuitamente ao seu sistema operacional Windows 98.

No jogo da dominação do mercado pelas empresas de tecnologia proprietária, nem sempre a melhor tecnologia ou a melhor relação custo/benefício é a líder de vendas. Contudo, a falta de liberdade de escolha não é o único problema do modelo de negócio dominante. Devido à

restrição de acesso ao código-fonte, somente a empresa detentora da tecnologia poderá fazer as correções de *bugs* (erros) e vulnerabilidades do produto. Portanto, trata-se de um processo lento, principalmente se comparado com a velocidade de correção de *bug* em projetos de *software* de código-aberto. Diariamente, milhares de usuários de *softwares* proprietários têm seus sistemas comprometidos pela ação de agentes de *software* conhecidos como *malwares*. Estatísticas do instituto *Computer Economics* estimam que os prejuízos causados por ataques de vírus no ano de 2003, foram de 13.5 bilhões de dólares. Não bastasse todas estas limitações, no Brasil, segundo a reportagem 'Projeto vai incentivar uso de *software* livre no País', da Agencia de Notícias Carta Maior em 09 de junho de 2004, 60% do orçamento do Governo Federal com Tecnologia e Informação é direcionado a compra de *softwares* e pagamento de licenças e apenas 35% à aquisição de *hardware*. "O País transfere ao exterior, por ano, mais de US\$ 1 bilhão só com o pagamento de licenças de programas proprietários", completou.

Um fator que merece atenção é o custo de aquisição de *hardware*. Atualmente, a velocidade de surgimento de novos aplicativos, cada vez mais poderosos, exigem, conseqüentemente, uma maior capacidade de processamento e memória. Isto cria uma necessidade de freqüente atualização dos equipamentos.

Existem algumas soluções em *softwares* livres visando a economia neste quesito. Tecnologias como boot remoto e *network filesystem* dispensam o uso de discos rígidos nas estações, servidores de aplicação transferem a responsabilidade sobre o processamento dos dados para o servidor, deixando para a estação cliente a tarefa de servir de interface ao usuário (DANESH, 2000)

Neste sentido existe um projeto de integrar várias tecnologias num pacote de serviços com o objetivo de prover uma arquitetura cliente/servidor para todas as necessidades do usuário. É o *Linux Terminal Service Project - LTSP*. Com ele, apenas o servidor da rede precisa de boa

capacidade de processamento, memória e disco. Os clientes podem ser computadores ultrapassados com algo em torno de 16 Megabytes de memória principal, sem disco rígido e com placa de rede e de vídeo comuns. São os chamados “terminais magros” ou *thin clients*.

Como as aplicações rodam no servidor, tendo a estação cliente a função de interface com o usuário, as atualizações, tanto de *hardware* como de *software* são necessárias apenas no servidor. Esta arquitetura permite ainda uma redução significativa nos custos de implementação e gerenciamento das aplicações, pois as atualizações, manutenção e *backups* são realizados apenas em único ponto – o servidor.

Ao unir as vantagens do compartilhamento de *hardware*, providas pela tecnologia de rede, com as vantagens de um sistema robusto como o sistema operacional Linux, tem-se uma estrutura muito econômica.

2.6 Inovação Tecnológica

A tecnologia diz respeito ao modo como uma organização transforma seus insumos em produtos. Toda organização tem pelo menos uma tecnologia para converter recursos financeiros, humanos e físicos em produtos ou serviços (ROBBINS, 2003).

Nos últimos anos o termo passou a ser amplamente utilizado para descrever máquinas e equipamentos que utilizam eletrônica sofisticada e computadores.

As mudanças que afetam o administrador e todos os outros executivos são, em boa parte, resultado de inovação tecnológica. A máquina de escrever, afirma Dinsmore (1990), provocou mudanças na organização, assim como o computador, a automação e a inteligência

artificial. São esses tipos de inovações que fazem com que seja modificada a forma de se trabalhar nas organizações.

As mudanças têm alterado o comportamento humano, as relações entre grupos e organizações, modificando as variáveis quaisquer que sejam desse nosso universo, considerando questões econômicas, sociais, legais, políticas, ecológicas, tecnológicas e até físicas.

Para Mañas (2001) mudar está ligado a inovar que, por sua vez, está acoplado a antecipar e, portanto, temos que aceitar que sua aplicação ocorre, tanto em questão de ajuste, isto é, adaptar ou renovar algo, quanto de criar algo novo, ou seja, antecipar ações.

Jonash e Sommerlatte (2001) dizem que devem ser instigadas as organizações e as pessoas que delas fazem parte a se aventurarem em novos territórios, utilizando métodos mais avançados que possibilitem criar e capturar novos valores de novas maneiras; fomentar novos produtos, serviços, processos e negócios e criar novas regras e oportunidades de conseguir vantagem competitiva e resultados pioneiros.

A resposta, portanto, às grandes mudanças sociais e tecnológicas que afetam a organização, segundo Dinsmore (1990) é a de promover a inovação, ou seja, alterar a estrutura, a sistemática ou a cultura organizacional. A inovação organizacional, na maioria das vezes pode ser consequência das inovações externas, entretanto, também podem ocorrer devido a influências internas.

A tecnologia abre caminho para a inovação perpétua, e a cultura dinâmica recompensa o entusiasmo pela inovação e pela transformação. Grandes mudanças promovem a inovação, sendo a estagnação e o medo seus piores inimigos (KANTER & KAO & WIERSEMA, 1998)

2.6.1 Definição de inovação

Inovação pode ser definida como a ferramenta de que dispõe os empreendedores através da qual, é possível explorar as mudanças como oportunidades para um novo negócio ou serviço. Pode ser considerada como uma disciplina, possível de ser aprendida e praticada. Tidd, Bessant e Pavitt (1997) definem inovação como o processo de transformar oportunidades em novas idéias e colocá-las em prática. Ou seja, inovação, envolve a identificação de oportunidades, a materialização de idéias que correspondam a estas necessidades e finalmente a comercialização destas idéias em forma de produtos ou serviços.

Lemos (1999) define inovação como sendo um processo complexo, interativo e não linear que combina os avanços da pesquisa científica com as oportunidades de mercado. A inovação contempla as diferentes etapas no processo de obtenção de um produto até seu lançamento no mercado.

2.6.2 Tipos de inovação

Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (1997), devem ser consideradas duas dimensões na classificação das inovações, o que muda e o grau de mudança. Quanto ao primeiro critério as inovações podem ser:

- a) De Produto: inovar o que se faz;
- b) De Processo: inovação no modo como se faz;
- c) De Serviços: combina inovação de produto e processo.

Quanto ao grau de mudança, as inovações podem ser:

- a) Radicais: caracterizadas por grandes saltos tecnológicos ou metodológicos, envolvendo maiores riscos;
- b) Incrementais: realizada aos poucos, de forma gradual, com menor risco.

A idéia é que uma empresa obtém vantagem competitiva se desempenhar estas atividades de uma forma melhor ou mais barata que seus competidores.

Teece e Pisano, *apud* Tidd, Bessant e Pavitt (1997), apresentam três pilares para sustentação estratégica da inovação:

1. Posicionamento: relação entre a empresa, seus concorrentes e indústria;
2. Caminhos: referentes às possibilidades tecnológicas que a organização pode explorar;
3. Processos: que se refere à capacidade da organização de integrar as estratégias de inovação nas atividades e divisões organizacionais.

Se competitividade antes representava a capacidade de uma organização impor seus meios ao mercado, cada vez mais ela significa a capacidade de criar novos produtos, processos e serviços que sejam vantagens competitivas em termos de custo, qualidade e enfoque perante os clientes.

2.7 Tecnologia e produtividade

O traço comum nas novas tecnologias no local de trabalho é que elas substituem trabalho humano por máquinas na transformação de insumos em produtos. Essa substituição do trabalho por capital tem sido essencialmente ininterrupta desde que a Revolução Industrial teve início, em meados do Século XIX. Mas o computador foi acoplado às máquinas e aos equipamentos no último quarto do século, o que se tornou o principal fator de reformulação do local de trabalho do Século XX (ROBBINS, 2003).

Ainda segundo o autor, a capacidade da tecnologia de aumentar consideravelmente a produtividade é que está motivando a sua grande aceitação. Em sua forma mais simples, a produtividade pode ser expressa pela relação entre a soma do capital, trabalho e matérias primas utilizadas para produzir determinada quantidade de bens ou serviços. Portanto, considerando que a tecnologia é o meio pelo qual os insumos são transformados em produtos, ela é o foco primário de qualquer esforço da administração para melhorar a produtividade.

2.8 Tecnologia e obsolescência do trabalhador

As mudanças na tecnologia têm reduzido o tempo de vida útil das qualificações da maioria dos funcionários. Um trabalhador fabril ou um escriturário dos anos 1950 podia aprender determinada função e estar razoavelmente seguro de que suas qualificações eram adequadas para desempenhá-la durante a maior parte da sua vida ativa. Isso certamente já não é verdade, as novas tecnologias inspiradas em computadores, reengenharias e sistemas flexíveis de manufatura estão mudando as exigências dos cargos e as qualificações que os funcionários precisam possuir para ocupá-los (ROBBINS, 2003).

Conforme Robbins (2003), o *software* está alterando cargos muitos profissionais, inclusive os de advogados, médicos, contadores e bibliotecários. Programas de computador permitem aos leigos utiliza conhecimento especializado para resolver problemas rotineiros por si mesmos. Particularmente vulneráveis são os profissionais que realizam trabalhos padronizados. À medida que o mundo se transforma, os profissionais também precisarão mudar, se quiserem sobreviver.

2.9 Projeto de implantação de sistemas

Segundo Rezende (1997) esta é a 'prova de fogo' para o sistema, pois passa a externar o resultado final e real, aceito ou não pelo usuário e pela administração. Portanto, não é correto envolver o usuário e o alto escalão da empresa apenas neste momento, eles devem estar envolvidos desde as primeiras fases, desde a concepção do sistema.

2.9.1 A equipe

Conforme Rezende (1997) a equipe compreende:

- a) Diretor da área em questão (ou presidente da organização);
- b) Gerente da área usuária;
- c) Usuários (operadores do sistema);
- d) Gerente de informática;
- e) Analista de sistema;
- f) Programadores;
- g) Prestadores de serviços (se necessário).

Ainda segundo o autor, são funções principais da equipe:

- a) Envolvimento, participação e integração das áreas;
- b) Troca de conhecimento e experiências;
- c) Elaboração de manuais e procedimentos;
- d) Treinamento;
- e) Ajustes e correções de eventuais falhas;
- f) Distribuição de responsabilidades, acessos e autoridades;

- g) Plano de contingências e *backups*;
- h) Levantamentos de vantagens, benefícios e custos.

2.9.2 Plano de conversão

Para Rezende (1997), o plano de conversão visa minimizar o impacto da passagem do antigo para o novo sistema, pois envolve diversas variáveis, tais como:

- a) Tamanho e complexidade do sistema;
- b) Sistema operacional;
- c) Número de arquivos/registros;
- d) Cultura, filosofia e política da empresa;
- e) Conhecimento dos recursos de informática pelos usuários.

Além disso, a conversão pode ser de um sistema manual para um mecanizado, mecanizado para outro mecanizado ou mecanizado para um informatizado.

2.9.3 Modalidades de conversão e implantação

Segundo Rezende (1997), os tipos de conversão e implantação podem ser:

- a) **Direta:** o funcionamento do antigo sistema pára e dá-se início ao novo, não havendo duplicidade de funcionamento. Normalmente houve apenas pré-teste do novo sistema, não havendo funcionamento inicial com o fluxo normal de dados;
- b) **Paralelo:** existe duplicidade de funcionamento dos sistemas por determinado tempo, a avaliação pode ser feita ainda no funcionamento e as distorções corrigidas a tempo. A base de dados é completa em ambos sistemas;

- c) **Piloto:** é um tipo de paralelo retroativo, a base de dados pode ser parcial ou duplicada no sistema piloto, testando o sistema com fluxo incompleto. O novo sistema pode funcionar reprocessando ciclos anteriores já executados pelo antigo, utilizando ou não os mesmos dados/registros;
- d) **Parcial:** o funcionamento do novo abrange apenas parte do antigo, na primeira etapa, rotinas ou processos passa a funcionar no novo por partes, abando o antigo gradativamente.

3 METODOLOGIA

Segundo a Wikipédia (2006), a Metodologia é o estudo dos métodos. Tem como finalidade captar e analisar as características dos vários métodos disponíveis, avaliar suas capacidades, potencialidades, limitações ou distorções e criticar os pressupostos ou as implicações de sua utilização.

Metodologia científica refere-se à forma como funciona o conhecimento científico. A metodologia científica tem sua origem no pensamento de Descartes, que foi posteriormente desenvolvido empiricamente pelo físico inglês Isaac Newton. Descartes propunha chegar à verdade através da dúvida sistemática e da decomposição do problema em pequenas partes, características que definiram a base da pesquisa científica. (WIKIPÉDIA, 2006)

Além de ser uma disciplina que estuda os métodos, a metodologia é também considerada uma forma de conduzir a pesquisa. A origem da palavra Método vem do Grego *methodos*, *met' hodos* que significa, literalmente, “caminho para chegar a um fim”.

3.1 Caracterização da Pesquisa

Para Vergara (1997), existem dois critérios básicos de tipos de pesquisa, conforme os critérios utilizados: em relação aos fins e aos meios.

Quanto aos fins uma pesquisa pode ser: exploratória, descritiva, explicativa, metodológica, aplicada e intervencionista.

A presente pesquisa classifica-se inicialmente como exploratória, que de acordo com Gil (1999) tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias. Afirma ainda que habitualmente envolve levantamento bibliográfico e documental, entrevistas

não padronizadas e estudos de caso, porém amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são aplicados neste tipo de pesquisa. Para Costa (2001), em geral identifica e constrói hipóteses que possam ser úteis em estudos posteriores.

Mattar (1999) afirma que a pesquisa exploratória visa prover o pesquisador de maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva auxiliando no delineamento de sua parte conclusiva.

Para Vergara (1997), este tipo de pesquisa tem por finalidade, especialmente quando se trata de pesquisa bibliográfica, proporcionar maiores informações sobre determinado assunto; facilitar a delimitação de uma temática de estudo; definir os objetivos ou formular as hipóteses de uma pesquisa ou, ainda, descobrir um novo enfoque para o estudo que se pretende realizar. Pode-se dizer que a pesquisa exploratória tem como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições.

Geralmente a pesquisa exploratória constitui a primeira etapa de uma investigação, quando o tema escolhido é extremamente genérico, torna-se necessário seu esclarecimento e delimitação exigindo uma revisão literária e discussões com especialistas.

Costa (2001) afirma que na pesquisa exploratória se as réplicas de determinadas ações levarem a comportamentos que tenham semelhança entre si, já terá cabimento pensar em algumas descrições. Portanto, em segundo momento, esta pesquisa apresenta característica descritiva, pois visa descrever os procedimentos necessários à implementação do sistema operacional baseado em *software* livre. Conforme Mattar (1999), pesquisas descritivas possuem objetivos bem definidos, procedimentos formais, são bem estruturadas e dirigidas para solução de problemas ou avaliação de alternativas de cursos de ação.

As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática. São também mais solicitadas por organizações como instituições educacionais, empresas comerciais, partidos políticos, etc. (GIL, 1999, p.44)

Conforme Vergara (1997) a pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Portanto, a pesquisa descritiva procura observar, registrar, analisar, classificar e interpretar os fatos ou fenômenos, sem que o pesquisador interfira neles ou os manipule tendo como objetivo fundamental a descrição das características de determinada população ou fenômeno.

Alguns dos métodos de pesquisa descritiva envolvem: entrevistas pessoais, questionários pessoais e observação.

De acordo com Mattar (1999), a pesquisa descritiva deve ser utilizada quando o propósito abranger, entre outros, a descrição das características dos grupos, como exemplo o perfil dos seus consumidores em relação à utilização do *software* pela administração da empresa ou funcionários dela.

A pesquisa descritiva se divide em levantamento de campo e estudo de campo, aqui foi aplicada a segunda alternativa. Pode-se afirmar que a utilização do estudo de campo proporciona algumas vantagens, que de acordo com Mattar (1999), o fato de ser uma grande geradora de hipóteses, e que serve principalmente aos propósitos da pesquisa exploratória onde a ênfase está na geração e não no teste de hipóteses.

Ainda quanto aos fins, segundo Vergara (1997), esta pesquisa classifica-se como aplicada, pois possui finalidade prática, motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, sejam eles imediatos, ou não.

Parra Filho e Santos (2003) definem a pesquisa aplicada como aquela que tem um objetivo mais imediatista, tendo em vista que o investidor tem pressa no retorno do recurso aplicado.

Quanto aos meios de investigação Vergara (1997) propõe as seguintes classificações: pesquisa de campo, pesquisa de laboratório, telematizada, documental, bibliográfica, experimental *ex post facto*, participante, pesquisa-ação e estudo de caso.

A presente pesquisa caracteriza-se como de campo, pois, conforme Lakatos e Marconi (1990), a pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos a cerca de um problema, para o qual se procura uma resposta ou de uma hipótese que se queira, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Já para Vergara (1997) a pesquisa de campo é investigação empírica realizada no local onde ocorre, ou ocorreu, um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo. Podendo incluir entrevistas, aplicação de questionários, testes e observação participante ou não. Ainda, a pesquisa de campo consiste na coleta de dados *in loco*, através do contato direto, ou não, com os transeuntes.

A pesquisa de campo é uma forma de documentação direta, pois constitui no levantamento de dados no próprio local de estudo, onde ocorre o fato. Na observação de fatos e fenômenos, bem como no registro de dados que se considera relevantes para posteriormente analisá-los.

De acordo com Vergara (1997), a pesquisa telematizada busca informações em meios que combinam o uso do computador e de telecomunicações, pesquisas na internet são um exemplo.

O desenvolvimento de *software* livre já vem ocorrendo há algumas décadas, contudo, sua aplicação ainda é limitada, tendo em vista as pressões mercadológicas das grandes corporações que desenvolvem *software* proprietário. Contudo, o desenvolvimento conceitual e

teórico é bastante vasto, havendo milhares de programadores no mundo engajados no desenvolvimento de *software* livre, fornecendo assim, vasta documentação sobre o tema, disponíveis em listas de discussão, websites e livros. Neste sentido, a pesquisa caracteriza-se como telematizada e bibliográfica. Num segundo momento, com a coleta de dados junto à empresa, visando avaliar a viabilidade do objetivo proposto, caracterizar-se-á como uma pesquisa de campo.

3.2 Universo da Pesquisa

Segundo Vergara (1997) a definição de uma amostra envolve premissas que dizem respeito às características do evento estudado, dos fatores que exerçam influência sobre este evento e da análise que se pretenda fazer. Foi tomado como objeto de trabalho uma micro empresa de confecção por este reunir as necessidades de informática mais comuns a uma organização deste porte. A amostra da presente pesquisa foi definida segundo critérios de interesse da organização, devido ao grau de informalidade nos controles, além do interesse do próprio pesquisador, por tratar-se de uma empresa familiar da qual faz parte. Pelo mesmo motivo, possibilitando facilidade de acesso a todos os dados necessários ao desenvolvimento da pesquisa. Outro fator de interesse é a ausência de usuários avançados ou experientes, o que o torna mais viável como objeto de experimentação quanto à verificação de acessibilidade do *software* livre, porquanto não se trata de um ambiente de hackers.

O foco do trabalho na micro-empresa dá-se na medida em que reúne, ao mesmo tempo, agilidade nos processos decisórios, já que o administrador acumula diversas funções, e representa um nicho de mercado à espera de empreendedores inovadores.

Constitui fator coadjuvante facilitador à pesquisa o número de usuários de informática na empresa: a proprietária, sua filha, e duas funcionárias. Este reduzido quadro de pessoal possibilita dar o devido suporte no novo sistema sem prejudicar o andamento das tarefas.

3.3 Técnica de Coleta e Análise dos Dados

Segundo Mattar (1999) os dados em pesquisa são classificados em dois grandes grupos: dados primários e dados secundários.

Os dados primários são aqueles que não foram antes coletados, estando ainda em posse dos pesquisados, e que são coletados com o propósito de atender às necessidades específicas da pesquisa em andamento. As fontes básicas de dados primários são: pesquisado, pessoas que tenham informações sobre o pesquisado e similares.

A parte da pesquisa bibliográfica ou fonte secundária se refere a toda bibliografia já tomada pública em relação ao tema de estudo, Lakatos e Marconi (1990) afirmam que sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto.

Os dados secundários são aqueles que já foram coletados, tabulados, ordenados e, às vezes, até analisados, com propósitos outros ao de atender às necessidades da pesquisa em andamento, e que estão catalogados à disposição dos interessados. As fontes básicas de dados secundários são: a própria empresa, publicações, governos, instituições não governamentais e serviços padronizados de informações de marketing.

A obtenção dos dados e informações para a elaboração do estudo de caso foram feitos através de fontes documentais, registros em arquivos, entrevistas informais e observação não

estruturada dos procedimentos utilizados na empresa. Nesta pesquisa foram utilizados dados primários e secundários.

Nas entrevistas informais, segundo Lakatos e Marconi (1990) o entrevistado tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada. É uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. Segundo Parra Filho e Santos (2003) muitas vezes o entrevistado não possui condições intelectuais, não só para entender as perguntas, mas também para dar as respostas, neste caso, é imprescindível a presença do entrevistador. Além disso, o entrevistador deve ter pleno conhecimento do trabalho a ser executado, bem como o domínio do assunto a ser abordado, para eliminar eventuais dúvidas que possam surgir no momento da entrevista.

A técnica de observação não estruturada consiste em recolher e registrar os fatos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos especiais ou precise fazer perguntas diretas (LAKATOS; MARCONI, 1990). Com a utilização da observação não estruturada pôde-se verificar o funcionamento das atividades de controles gerenciais da organização, facilitando o entendimento de suas atividades.

Conforme Parra Filho e Santos (2003) é evidente que, dada a complexidade dos fatos, é impossível ao observador captar a totalidade dos fatos, daí a necessidade de se trabalhar a partir do objeto previamente estabelecido com definição exata daquilo que deve ser observado. Além disso, o observador deve estar atento à frequência com que os fatos ocorrem, bem como a sua duração. É importante também que as anotações restrinjam-se exclusivamente aos fatos observados, evitando-se interpretações pessoais.

O observador deve estar devidamente preparado intelectualmente e fisicamente para o trabalho a ser executado, isto é, conhecer com a maior profundidade possível o assunto em estudo. Dessa forma, detalhes importantes que passariam despercebidos a um leigo serão bastante

evidenciados pelo especialista. Só ele terá capacidade de separar o principal do acessório (PARRAS FILHO; SANTOS, 2003).

3.4 Limitações da pesquisa

O sistema de controle gerencial representa um pilar fundamental na sustentação de qualquer organização, em especial nas micros e pequenas empresas, que apresentam um elevado índice de mortalidade prematura. Dentro desta concepção, a presente pesquisa buscou limitar-se ao estudo do planejamento de informatização dos sistemas de controle gerenciais já existentes na organização. Pois se acredita que, embora sejam realizados de maneira informal, sejam satisfatórios, tendo em vista o tempo de permanência no mercado e crescimento da organização ao passar dos anos. Portanto, não é o foco da pesquisa avaliá-los, refiná-los ou propor quaisquer alterações.

Geralmente micro e pequenas empresas não contratam diversas pessoas para trabalhar nessa área, portanto, o projetista deve possuir uma visão mais ampla da situação apresentada e não somente da parte referente à informática. Assim sendo, faz-se necessário que o projetista, tenha certo conhecimento nas áreas específicas como: Sistemas de controle; Análise de sistemas; Segurança em sistemas de informação; Noções básicas de Administração e noções básicas de Direito.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo apresentam-se informações sobre a empresa, iniciando pela Caracterização da Organização, seu crescimento e principais concorrentes, a apresentação do projeto, seus objetivos, nas necessidades de *software* e *hardware* para a completa informatização dos controles gerenciais existentes e um comparativo de custos entre as soluções de plataforma livre e proprietária.

4.1 Caracterização da Organização

A Lua e Flor Confeccões é uma empresa de pequeno porte enquadrada no Sistema SIMPLES de tributação. Está localizada no bairro Estreito em Florianópolis – SC e tem como proprietária e administradora a Sra. Lilian Heinig Zimmermann. A empresa fabrica pijamas e comercializa moda íntima masculina, feminina e infantil.

4.1.1 Histórico

Em meados de 1987, a Sra. Lilian H. Zimmermann tendo dois filhos pequenos decidiu que não tinha mais condições de trabalhar fora de casa. Contudo, devido à situação financeira, também não poderia ficar sem uma fonte de renda. Foi então que decidiu iniciar a confecção de pijamas.

Inicialmente localizada num apartamento no bairro Jardim Atlântico, a produção destinava-se a atender pedidos sob encomenda, principalmente de vizinhos. Ocupando um

cômodo de 9 m² da residência a produção era totalmente artesanal, contando apenas com uma máquina de costura caseira, e uma *overlock* emprestada. A capacidade produtiva era de aproximadamente 30 peças por mês.

Entre os anos de 1989 e 1990 mudou-se para outro apartamento, localizado no bairro Balneário do Estreito, nesta altura, seus filhos já com 8 e 11 anos auxiliavam em pequenas tarefas no processo produtivo. Continuava ocupando um cômodo, contudo foram adquiridas uma mesa de corte de 1 x 2,5 m, um pedestal de malhas e uma maquia de costura *overlock* usada, além da contratação de uma faccionista por meio período. Juntamente com estas aquisições, uma amiga que havia fechado sua confecção, ofereceu 200 kg de malha em consignação, este foi o primeiro grande impulso da empresa. Tais circunstâncias possibilitaram o aumento da produção para 150 peças por mês. Neste momento já havia algumas revendedoras absorvendo a produção.

Em 1992, com o nascimento do 3º filho e a necessidade de expansão, foi alugado um apartamento térreo, no mesmo prédio, pois apenas um cômodo não suportava mais a produção que vinha crescendo, Além disso, a obtenção de alvará para uma feira de verão daquele ano prometia boas vendas, e que acabou por se concretizar.

Em 1994, com o fim do contrato de aluguel, e diante da impossibilidade de retornar às instalações anteriores, veio a necessidade de aquisição de uma casa que comportasse a família de 5 pessoas e a confecção. Sendo assim, foi adquirida uma residência no bairro Estreito, que possuía nos fundos do terreno uma edícula com aproximadamente 70 m² que comportavam perfeitamente as instalações, além disso, a antiga máquina *overlock* foi substituída por uma nova e de melhor qualidade. A mão de obra existente continuava sendo a da proprietária, a faccionista, agora em tempo integral e os 2 filhos mais velhos. Nas novas instalações a capacidade de produção passou para 250 peças por mês.

Em 1995 surge um novo revendedor com capacidade de absorver sozinho toda a produção da empresa. A proprietária decide por cortar o fornecimento para aproximadamente outras 10 revendedoras. Tal decisão foi tomada em função da facilidade de negociação, pois as antigas revendedoras traziam muitos pedidos de tamanhos especiais, o que gerava muito atraso na produção. Já o novo representante preferia uma linha padronizada, pois revendia em um ponto comercial próprio em São José.

Após aproximadamente um ano de negociações, vendo-se em condição privilegiada, o representante começou a barganhar excessivamente por preços mais baixos, chegando a ponto de inviabilizar a negociações. Neste momento a proprietária decide dar o passo mais importante na história de vida da empresa: abrir um ponto comercial próprio.

Em 01 de abril de 1996 é alugado um ponto comercial na rua Coronel Pedro Demoro. Uma casa com aproximadamente 100 m² que necessitava de vários reparos, mas em excelente localização, sendo uma rua de intenso movimento, em frente a um mini shopping e próximo a lojas tradicionais do bairro. A faccionista, por motivos pessoais, solicitou trabalhar por meio período e ao quadro de pessoal foi incorporada mais uma funcionária para atendimento aos clientes, em tempo integral.

Contudo, manter mais um funcionário registrado tornou-se pesado para a empresa ao longo dos anos, e com o crescimento da filha mais nova, hoje com 14 anos, possibilitou a dispensa da funcionária. Infelizmente, esta é a realidade para as micro empresas brasileiras, que conforme a Pesquisa de Mortalidade da Empresas, realizada pelo SEBRAE (2006), 16% dos entrevistados apontam as pesadas cargas tributárias como o segundo principal motivo de fechamento das empresas. Atualmente a empresa contrata balconistas apenas em caráter temporário nas épocas de maior venda, permanecendo em caráter fixo na empresa a proprietária, sua filha e uma funcionária.

4.1.2 Crescimento e concorrência

A seguir, tabela de vendas brutas anuais desde a abertura.

Tabela 1: Vendas brutas anuais

Ano	Vendas	% Cresc
1996	80.000,00	0
1997	82.000,00	2,5
1998	84.000,00	2,4
1999	87.000,00	3,6
2000	89.000,00	2,3
2001	90.000,00	1,1
2002	93.000,00	3,3
2003	105.000,00	12,9
2004	146.000,00	39
2005	150.000,00	2,7

Fonte: Lua e Flor Confecções

Percebe-se na tabela de vendas que a empresa vem apresentando crescimento de vendas ano após ano, sendo que o maior salto foi em 2004.

Segundo a proprietária, ao longo da história de vida da empresa, diversas lojas concorrentes abriram e fecharam, num raio de 1 km, que é onde se concentra o comércio do bairro. Nenhuma delas representou concorrência expressiva, pois não tinham a mesma qualidade, variedade ou preços.

Atualmente existem duas lojas, somente de pijamas, no shopping em frente à loja, contudo, devido ao espaço reduzido dos stands, possuem pouca variedade de produtos. Uma outra loja na mesma rua, somente de lingerie feminina, possui relativa concorrência em preço, qualidade e variedade.

Contudo, vale ressaltar que a proprietária nunca investiu fortemente em marketing, eventualmente fez anúncios num jornal de circulação no bairro. O contínuo crescimento das

vendas deve-se ao bom fluxo de pessoas na rua e a propaganda boca-a-boca dos próprios clientes. Pois qualidade, inovação e credibilidade são os lemas que fizeram com que a Lua e Flor Confeções conquistasse mercado no complexo e competitivo universo da confecção, buscando sempre produzir e comercializar moda íntima e pijamas a preços justos. A missão da empresa é oferecer excelência, beleza e conforto, mantendo uma linha de trabalho pautada na qualidade.

4.2 Apresentação do projeto

Os controles realizados pela organização referem-se à controles de produção, estoques de matéria-prima e produtos acabados, controle de vendas, e contas a pagas e receber.

A produção é puxada, ou seja, fabrica os produtos que estão em menor quantidade nas prateleiras, visando equilibrar a oferta de produtos aos clientes. As compras de matérias primas são feitas geralmente a cada dois meses, ou quando existem promoções/condições especiais de pagamento, em periodicidade menor. Contudo, não há um cálculo exato sobre as quantidades a serem produzidas ou compradas. As compras de matéria prima visam abastecer uma quantidade mínima de estoques estabelecidos empiricamente pela proprietária. Contudo, devido à grande variedade de produtos o controle de estoques acaba tomando-se bastante complexo, acarretando em excedentes ou falta de produtos, o que gera custos de capital imobilizado ou custos de produtos não vendidos para a organização. Com a informatização do sistema pretende-se definir um controle mais rigoroso de estoques.

Diversos itens podem compor o estoque de uma empresa, sendo que alguns itens são mais importantes que outros, ou por terem uma taxa de utilização muito alta, de modo que a falta traga perdas para o consumidor, ou pelo fato de possuírem em particular, valores muito elevados,

gerando um custo excessivo para a manutenção em estoque. Portanto, gerenciar os estoques com a mesma atenção e os mesmos métodos pode ser bastante dispendioso, obrigando a que se encontre alguma forma de dar atenção diferenciada a certos itens. Para isso, é necessário que se adote um critério, que permita distinguir claramente a importância da mercadoria segundo esse critério (MOREIRA, 2001).

Neste sentido, a curva ABC é um importante instrumento para se examinar estoques, permitindo a identificação daqueles itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua administração. Ela consiste na verificação, em certo espaço de tempo (entre 6 meses e 1 ano), do consumo em valor monetário, ou quantidade dos itens de estoque, para que eles possam ser classificados em ordem decrescente de importância. Aos itens mais importantes de todos, segundo a ótica do valor, ou da quantidade, dá-se a denominação de itens da classe A, aos intermediários, itens da classe B, e aos menos importantes, itens da classe C. A experiência demonstra que poucos itens, de 10% a 20% do total, são da classe A, enquanto uma grande quantidade, em torno de 50%, é da classe C e 30% a 40%, são da classe B (MOREIRA, 2001).

Sendo assim, haverá um acompanhamento sistemático das vendas realizadas até o mês de Agosto de 2006 para a classificação dos produtos dentro da curva ABC.

A reposição de estoques de produtos que são apenas revendidos de outras fábricas são realizados mensalmente, mediante levantamento manual, o que demanda muito tempo das funcionárias. Pretende-se então utilizar o mesmo sistema aplicado nos produtos próprios. A cada venda realizada será dado baixa do estoque, respeitando a classificação da curva ABC, e ao atingir uma quantidade mínima, emitir um alerta de pedido ao fornecedor. Outra vantagem adquirida será o controle do tempo médio de permanência dos produtos em estoque, pois devido a grande quantidade de modelos, torna-se difícil este tipo de controle manualmente. Sendo assim,

o sistema informará à proprietária, quando foi a data da última compra de determinado item, e esta julgará se continuará a comercializar tal produto.

O controle de vendas atualmente é feito através do somatório das notas fiscais, e o total das vendas é registrado em um livro caixa, havendo um somatório total ao fim de cada mês. Através do novo sistema, as vendas serão por meio de leitoras de códigos de barras, agilizando o atendimento, e ao final da compra será impresso automaticamente o cupom fiscal. Existe ainda a possibilidade de controle de vendas por clientes, pois há uma parcela considerável de compradoras fiéis. Sendo assim, através de um histórico de compras pode-se identificar o perfil de cada cliente, linha de produtos que preferem, bem como oferecer brindes e descontos especiais.

O controle de contas a receber é feito através de uma ficha cadastral para clientes que abrem crediário, tendo suas compras e pagamentos marcados nesta ficha, e os cheques pré-datados são arquivados por ordem de data de desconto. Devido ao baixo índice de vendas por crediário, o controle dos vencimentos é feito semanalmente, através de uma conferência manual das fichas. Porém, tal sistema além de demandar muito tempo, corre-se o risco de erro humano ao passar despercebido por uma ficha com parcelas em atraso. Com a informatização do sistema, as fichas de clientes serão arquivadas no computador, e tendo o lançamento das compras no crediário automaticamente no momento da venda, além disso, um relatório com as datas de vencimento de cada cliente será facilmente extraído a qualquer momento. Da mesma maneira poderá ser criada uma lista de cheques, gerada no momento da venda, certificando a data de desconto, a fim de evitar o inconveniente de sacar um cheque antes da data prevista.

E finalmente, o controle de contas a pagar, que atualmente é feito através da marcação manual em uma agenda, ocasionando eventuais erros de arquivamento, ou mesmo por falta de conferência diária. Através do sistema proposto, serão lançadas em um banco de dados por

fornecedor, gerando históricos de compras e índices de preços. Além disso, com o controle preciso dos vencimentos, não mais serão perdidos descontos por pagamentos antecipados ou juros e multas por atraso. Ainda pode-se ganhar tempo com o pagamento on-line das faturas, utilizando o computador e uma conexão a internet.

4.2.1 Das necessidades de *hardware*

Tendo em vista as necessidades de controle apresentadas pela proprietária e o quadro funcional, definiu-se, com o auxílio de um profissional de Ciências da Computação, as seguintes quantidades de *hardware*:

- a) 02 computadores para terminais de vendas;
- b) 01 computador para gerenciamento da rede e manutenção dos controles gerenciais;
- c) 02 leitores óticos;
- d) 01 impressora matricial;
- e) 01 hub;
- f) 20 metros de fio para rede.

4.2.2 Das necessidades de *software*

Paralelamente às necessidades de *hardware* foram identificadas as necessidades de *software*. Sendo estas um sistema operacional, aplicativos para navegação na Internet, aplicativos de processamento de textos, planilhas eletrônicas e bancos de dados, suporte a compartilhamento de dispositivos via rede; gerência de impressão e, principalmente, manutenção da

compatibilidade com outros sistemas, tais como os da Microsoft, já que parte do resto do mundo ainda usa *softwares* proprietários

Os aplicativos propostos foram escolhidos seguindo critérios de semelhança de ambiente gráfico com os mais populares existentes no mercado, visando a facilidade de operação dos usuários. Já a escolha do MS Access para aplicativo de banco de dados foi em função de o acréscimo de preço da versão do MS Office que o incluía ser de R\$ 450,00 (quatrocentos e cinquenta reais). A outra alternativa era a aquisição de pacotes de *softwares* padronizados, a uma média de R\$ 60,00 (sessenta reais) cada. Contudo, a necessidade de compra de pelos menos os pacotes de emissão de notas fiscais, cobrança, estoques, cupom fiscal, contas a pagar e receber e cadastro de clientes resultariam em um custo de R\$ 360,00 (trezentos e sessenta reais). Apesar de mais caro, o MS Access mostrou-se vantajoso em função da customização e centralização dos processos. O desenvolvimento de um *software* exclusivo não foi cogitado em função do porte reduzido da organização.

A seguir, quadro de *softwares* proprietários e suas respectivas soluções em *software* livre:

Quadro 4: Comparativo entre *software* proprietário e livre

Tipo	<i>Software</i> proprietário	<i>Software</i> livre
Sistema operacional	Windows XP	Red Hat
Aplicativos de escritório	Microsoft Office	OpenOffice
Aplicativo para banco de dados	Microsoft Access	OpenOffice
Navegação internet	Internet Explorer	Mozilla
Antivírus	Norton Antivírus	Dispensável

Fonte: www.superdownloads.com.br

Conforme visto no quadro anterior, aplicativos de antivírus em *software* livre são dispensáveis, em função da dominação ainda existente de plataformas proprietárias e a predominância de vírus que operem nessas plataformas. É provável que futuramente, com

disseminação de plataformas livres, traga consigo o surgimento de vírus voltados para estas plataformas, mas sem dúvida uma solução, também livre, será disponibilizada pela comunidade de desenvolvedores. Hoje existem *softwares* livres compatíveis com uma gama de aplicações proprietárias. Existem ainda soluções em desenhos vetoriais, editoração de imagens, e muitos outros não relacionado aqui por não haver necessidade de sua utilização pela empresa.

4.2.3 Comparativo de custos

A seguir serão apresentados os custos de obtenção de *software e hardware*, levando-se em consideração as necessidades apresentadas para o cumprimento dos controles gerenciais da organização.

4.2.3.1 Utilizando *software* proprietário

A seguir, tabelas com as necessidades de *software e hardware*, quantidades necessárias e valor médio do mercado.

Tabela 2: Custo de obtenção do *software* para plataforma proprietária

Item	Valor unit. R\$	Quant.	Total R\$
Windows XP Professional Full	799,00	3	2.397,00
MS Office 2003 Professional com Access	1.699,00	3	5.097,00
CD Rom Norton Antivírus 2006	79,90	3	239,70
TOTAL			7.733,70

Fonte: www.americanas.com

Adotou-se a utilização da plataforma Microsoft Windows XP por se tratar da versão mais popular do mercado atualmente. Poderia ainda, ser utilizado o OpenOffice no lugar do MS Office, pois também existe uma versão gratuita para Windows. Contudo, o objetivo na escolha

dos aplicativos foi buscar os padrões do mercado, optando sempre a pelos aplicativos “mais fáceis” de se utilizar, pois são aqueles de conhecimento comum.

Quanto ao antivírus, existem versões gratuitas, mas são ineficientes, ou possuem tempo de utilização limitado.

Tabela 3: Custo de obtenção do *hardware* para plataforma proprietária

Item	Valor unit R\$	Quant.	Total R\$
Computadores para terminais de venda	899,00	2	1.798,00
Computador para servidor	999,00	1	999,00
Monitor 15” LCD	799,00	3	2.397,00
Leitor de código de barras	120,00	2	240,00
Impressora matricial	699,00	1	699,00
Hub	70,00	1	70,00
TOTAL			6.203,00

Fonte: www.americanas.com

Os computadores para terminais de vendas foram estabelecidos em cima do padrão de mercado atualmente: Processador Celeron D310 (2.13GHz), Placa Mãe: ECS (som, modem e rede on board), 256 MB DDR, HD 40GB, drive de CD ROM e disquete, placa de vídeo 32MB, 4 entradas USB, Teclado/Mouse/Caixas Acústicas. Foi incluído no computador que será o servidor um drive de gravação de CD, para a realização dos back ups.

Os monitores foram escolhidos de LCD pela economia de espaço e a impressora matricial pela economia de impressão por página, bem como a possibilidade de impressão de duas vias, com papel carbonado, de uma só vez (cupom fiscal).

Os valores para o cabo de rede foram desprezados, em função do seu baixo custo de aquisição e a pouca quantidade necessária.

4.2.3.2 Utilizando software livre

A obtenção de *software* livre, conforme visto anteriormente, poderia ser adquirido a um custo próximo a zero, sendo obtido gratuitamente via internet, ao custo apenas da conexão. Contudo, por praticidade, foi considerada a aquisição de um dos pacotes vendidos em lojas. Estes pacotes, além de ter as últimas versões de vários programas úteis reunidos, possuem manuais impressos, facilitando a instalação e utilização dos programas.

Tabela 4: Custo de obtenção do *software* para plataforma livre

Item	Valor unit. R\$	Quant.	Total R\$
Conectiva 8.0	289,90	1	289,90
TOTAL			289,90

Fonte: www.americanas.com

Foi escolhida a versão 8.0 da Conectiva, que vem com o Sistema Operacional e Aplicativos especiais para servidor, além disso, traz também o Openoffice no pacote. Para o funcionamento do LTSP, basta a instalação de mais um pacote de arquivos, facilmente encontrado na internet.

Tabela 5: Custo de obtenção do *hardware* para plataforma proprietária

Item	Valor unit. R\$	Quant.	Total R\$
Computadores para terminais de venda	200,00	2	400,00
Computador para servidor	999,00	1	999,00
Monitor 15" LCD	799,00	3	2.397,00
Leitor de código de barras	120,00	2	240,00
Impressora matricial	699,00	1	699,00
Hub	70,00	1	70,00
TOTAL			4.805,00

Fonte: www.americanas.com

Os computadores para terminais de vendas, conforme visto anteriormente, na arquitetura LTSP podem ser equipamentos de baixo desempenho. Obviamente, não existem mais equipamentos novos desse tipo à venda, mas ainda são facilmente encontrados no mercado de usados, tanto em lojas do ramo como em sites de leilões na internet. Foi considerado um equipamento composto por gabinete com fonte, placa mãe, processador até 200 MHz, placa de vídeo, placa de rede 10/100, 16MB de memória RAM, drive de disquete, teclado e mouse.

A máquina para servidor, tendo em vista que os requisitos de sistema que são bastante semelhantes e para facilitar a comparação, foi usado o mesmo padrão da plataforma proprietária.

4.2.3.3 Comparativo dos custos totais

Para facilitar o comparativo dos custos entre a solução proprietária e livre, a tabela a seguir mostra o somatório dos investimentos em *software* e *hardware* nas duas hipóteses.

Tabela 6: Comparativo dos custos totais.

	Proprietário R\$	Livre R\$
<i>Software</i>	7.733,70	289,90
<i>Hardware</i>	6.203,00	4.805,00
TOTAL	13.936,70	5.094,90

Fonte: Dados primários

Conforme a tabela anterior, a economia, utilizando a plataforma livre, chega a R\$ 8.841,80 (oito mil, oitocentos e quarenta e um reais e oitenta centavos). Ou seja, utilizando a plataforma livre, a economia é de 63,4 %.

4.3 Implantação do projeto

Para a implantação do projeto proposto, a equipe será composta pela proprietária, que pelo tamanho da organização cumpre o papel de diretora e gerente da área e será a principal fonte de informações sobre a organização bem como das necessidades que o sistema deve cumprir; os usuários serão as duas funcionárias e a filha mais jovem, responsáveis pelo atendimento e os papéis de gerente de informática e analista de sistema serão desempenhados pelos filhos mais velhos da proprietária, um formado em Ciências da Computação e outro com razoáveis conhecimentos de informática e sistemas operacionais, conforme dito anteriormente. Ambos serão responsáveis pela instalação, configuração, treinamento e manutenção, e justamente por isso, tais custos não foram abordados no quadro de custos.

4.3.1 Plano de conversão

Os aspectos levantados na fundamentação teórica com relação aos possíveis impactos relacionados a conversão do sistema foram debatidos com os usuários e chegou-se às seguintes conclusões:

- a) Quanto ao tamanho, complexidade e número de arquivos/registros do sistema não haverá problemas, visto que serão os mesmos padrões existentes atualmente;
- b) Com relação ao sistema operacional não houve objeções quanto à escolha da plataforma livre, sendo que o fator decisivo foi o preço final do pacote de *software* e *hardware*;

- c) Quanto à cultura, filosofia e política da empresa, todos se mostraram empolgados com o novo sistema, devido à agilidade, confiabilidade e rapidez com que serão realizadas as atividades;
- d) E finalmente, o conhecimento dos recursos de informática pelo usuário mostrou-se limitado. As duas funcionárias, a proprietária e sua filha necessitarão de treinamento para operar o sistema. Contudo, tal treinamento ocorreria independentemente do sistema adotado, pois somente a filha da proprietária utiliza o computador, ainda assim, de modo limitado.

Já quanto ao tipo de conversão adotado será o piloto, onde o novo sistema será implementado parcial e gradativamente. Em momentos de menor movimento, ou se necessário, em horas extras, os usuários irão utilizar o novo sistema, fazendo cadastro de novos produtos, simulações de vendas à vista e parceladas, entradas e saídas de estoques, etc. Paralelamente serão acompanhadas e observadas necessidades de correções no sistema e reforço de treinamento.

Finalmente, quando o novo sistema estiver com as devidas adaptações, todos os controles tiverem migrado e os usuários perfeitamente treinados e adaptados ao novo sistema, será feita a completa substituição.

Inicialmente definiu-se em comum acordo entre todos os envolvidos o treinamento de 6:00 hs por semana, sendo 1:00 h por dia, a fim de que não atrapalhe as atividades da empresa. E o cadastramento dos produtos ocorrerá em forma de revezamento pelos usuários, conforme possibilidade nos horários de menor movimento da loja.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

A máquina introduz na sociedade um novo componente conceitual que vai se ligar à idéia de progresso: a velocidade. A máquina é mais veloz para produzir mais em menos tempo e com custo reduzido (MAIA, 1999).

Sendo assim, para a informatização dos controles gerenciais da Lua e Flor Confeccões foram levadas em consideração duas alternativas: uma solução utilizando os *softwares* proprietários mais comuns do mercado, em função da sua popularidade e fatura de mão de obra e uma solução em *software* livre, que pode ser adquirido gratuitamente. Os custos com treinamento foram desconsiderados, pois independentemente da alternativa escolhida os usuários necessitariam de treinamento por períodos semelhantes, bem como a mão de obra que, será prestada gratuitamente pelos filhos da proprietária.

Desta forma, a solução escolhida foi a utilização do *software* livre, que além da sua gratuidade possui vantagens de permissão de cópias, de modificações e distribuição de programas e códigos fontes. Outras vantagens inerentes ao *software* livre são a robustez, segurança, independência de fornecedores e a não obsolescência do *hardware*.

A Internet tem emergido como a mais alta e efetiva plataforma no mundo para a colaboração no desenvolvimento de *software*. Esta colaboração tem resultado em uma abundância de *softwares* livres e, acima de tudo, com boa qualidade. Dada a característica do desenvolvimento cooperado e colaborativo ser totalmente aderente a este ambiente, sua difusão só tende a crescer ainda mais daqui por diante.

Tem-se observado que a dificuldade no convencimento das áreas de direção das empresas e do governo em deixar o mercado de *software* privado para adotar *softwares* livres está diminuindo. Não só pela redução do TCO (custo total da propriedade, que envolve *hardware*, *software*, suporte, treinamento e atualização, contabilizados no fechamento da receita anual das empresas), mas também pela estabilidade e rapidez apresentada por eles.

Do ponto de vista legal, o *software* livre oferece grandes vantagens sobre o modelo proprietário, a começar pelo fato que suas licenças não procuram restringir os direitos do usuário, e permitem que inúmeros fornecedores prestem serviços comerciais com base no *software*. Assim, o *software* livre possibilita a inovação e a diferenciação, o que é dificultado pelo modelo proprietário, segundo o qual o conhecimento permanece restrito.

O *software* livre oferece maior segurança, pois permite que problemas sejam encontrados e resolvidos, ao invés de permanecerem ocultos durante anos. Ainda sob o aspecto da segurança, observa-se que os desenvolvedores de *software* livre não sofrem a pressão para incluir novas funcionalidades que tornem o produto mais atraente, pois a venda de licenças não é a preocupação fundamental (como ocorre no modelo proprietário). Isto torna o *software* mais seguro e diminui os requisitos de *hardware*. De todas as vantagens estratégicas, porém, o fator mais importante que deveria estimular a adoção de soluções baseadas em padrões abertos e *software* livre é a redução do poder do fornecedor.

Neste tópico em particular, no caso de uma empresa que já utilize *software* proprietário e decidir migrar para *software* livre, haverá custos de investimento a curto prazo, com treinamento e suporte principalmente. Contudo os custos de mudança são minimizados graças ao baixo custo do *software* livre, bem como as diversas formas de economia que ele proporciona, dos requisitos de *hardware* à manutenção.

Os *softwares* proprietários, de modo geral, trazem a cada nova versão modificações que o deixam cada vez mais pesados. Muitas vezes, tais modificações não se referem à segurança ou estabilidade, e sim à melhoria apenas do ambiente gráfico e adição de ferramentas inúteis à maioria dos usuários. Tais atualizações necessitam cada vez de *hardwares* mais modernos e velozes. Não é raro acontecer de um usuário doméstico ou mesmo uma empresa trocar seus computadores a cada um ou dois anos por outros mais velozes, mas que continuam executando as mesmas funções – navegação na internet, e-mail's, edição de textos, planilhas, etc.

A comunidade do *software* livre desenvolveu uma ferramenta que busca minimizar este problema, o LTSP é uma metodologia no qual, os computadores em uma rede podem ser inicializados através de um servidor. Os micros desta rede baseados na tecnologia LTSP não necessitam possuir disco rígido, CD-ROMs, ou qualquer dispositivos que possam ser usados para carregar um sistema operacional. Como não se usa os recursos dos terminais, estes podem ser micros mais antigos, que a velocidade de processamento será igual a máquina servidor.

O servidor fornece aos micros da rede (Terminais), as telas dos aplicativos nele instalado, possibilitando o usuário possuir acesso aos aplicativos gráficos como navegador na Internet (browser), e-mail entre outros aplicativos gráficos. Desta forma é possível maximizar a infra-estrutura existente, utilizando máquinas obsoletas como terminais cliente ou, ainda, possibilitando a compra de novos computadores a custos mais acessíveis, já que dispensam os componentes de uma máquina que não utiliza o boot remoto.

O servidor e os terminais remotos possibilitam uma administração centralizada de informações, como o backup e a proteção contra vírus. A manutenção de aplicativos também é facilitada, já que alterações no servidor são repercutidas em todas as máquinas. Basta atualizar o servidor de terminais para que todas as máquinas tenham acesso imediato à nova versão do

aplicativo ou a um novo aplicativo. O LTSP diminui o custo relacionado com a ativação de novos computadores, aquisição de *softwares* proprietários, bem como a manutenção da rede.

Mais do que simplesmente uma questão de custo, as empresas devem começar a analisar o impacto estratégico da escolha de um fornecedor ou de uma solução, e que muitas vezes, o *software* livre é a melhor opção.

5.2 Recomendações

Depois de implementada a informatização dos controles gerenciais, recomenda-se a utilização do banco de dados para obtenção de informações nas seguintes áreas:

- a) Marketing: através do controle de vendas por clientes, observar o perfil dos compradores e aplicar campanhas de marketing direcionadas;
- b) Vendas: definir com precisão os ganhos reais, e a permanência ou não, de cada linha de produtos;
- c) Produção: reduzir ao máximo os estoques de matéria prima e estabelecer com maior precisão o preço de venda dos produtos de fabricação própria;
- d) Credidiário: estabelecer o índice de inadimplência existente e os custos que geram à organização;
- e) Controle: estabelecer medidas padrão para o acompanhamento do novo sistema, e avaliar se o mesmo vem desempenhando seu papel satisfatoriamente.

Embora não existam bases históricas para comparação o novo sistema deve no mínimo inicialmente reduzir os níveis de estoques, agilizar o atendimento e maximizar os lucros. Através

de um acompanhamento sistemático e contínuo pode-se elaborar um estudo de TCO na organização, apontando os custos totais da utilização do software livre ao longo do tempo.

Sugere-se no âmbito acadêmico que se efetuem novas pesquisas em outras empresas da mesma área de atuação ou não, sejam elas na região de Florianópolis ou em diferentes localidades, para que se possa realizar um comparativo entre as realidades das organizações.

de um acompanhamento sistemático e contínuo pode-se elaborar um estudo de TCO na organização, apontando os custos totais da utilização do software livre ao longo do tempo.

Sugere-se no âmbito acadêmico que se efetuem novas pesquisas em outras empresas da mesma área de atuação ou não, sejam elas na região de Florianópolis ou em diferentes localidades, para que se possa realizar um comparativo entre as realidades das organizações.

REFERÊNCIAS

ABREU, Aline. F. e REZENDE, Denis. A.. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**. São Paulo: Atlas, 2000.

AGÊNCIA CARTA MAIOR. **Projeto vai incentivar uso de *software* livre no País**. Disponível em <<http://agenciacartamaior.uol.com.br/agencia.asp?coluna=reportagens&id=795>>. Acesso em 19 jan. 2006.

BRAGA, Welinton. **Vantagens e desvantagens do Linux**. [Mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <rafael@zimmermann.com.br>. Em 15 nov. 2005.

BRASIL. Lei n. 7646, de 18 de dezembro de 1987. **Dispõe quanto à proteção da propriedade intelectual sobre programas de computador e sua comercialização no País e dá outras providências**. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7646.htm>. Acesso em 19 dez. 2005.

BRASIL. Lei n. 9609, de 19 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências**. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9609.htm>. Acesso em 19 dez. 2005.

BRASIL. Lei n. 9610, de 19 de fevereiro de 1998. **Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências**. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9610.htm>. Acesso em 19 dez. 2005.

CHALEGRE, Marlon. **Vantagens e desvantagens do Linux**. [Mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <rafael@zimmermann.com.br>. Em 11 jan. 2006.

COMPUTER ECONOMICS. **The Cost Impact of Major Virus Attacks Since 1995**. Disponível em <<http://www.computereconomics.com/article.cfm?id=896>>. Acesso em 19 jan. 2006.

COSTA, Sérgio F. **Método científico: os caminhos da investigação**. São Paulo: Harbra, 2001.

DANESH, Arman. **Dominando o Linux**. São Paulo: Makron Books, 2000.

DINSMORE, Paul C. **Poder e influência gerencial: além da autoridade formal**. Rio de Janeiro: COP Editora, 1990.

FOLHA ONLINE. **Lucro da Microsoft sobe 5% no último trimestre**. São Paulo, 2006. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u19561.shtml>>. Acesso em 28 de jan. 2005.

FSF - Free *Software* Foundation. **A fundação para o *software* livre**. Disponível em <<http://www.fsf.org>>. Acesso em 9 out. 2005.

- GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIOVANNI, Marco. **Vantagens e desvantagens do Linux**. [Mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <rafael@zimmermann.com.br>. Em 28 jan. 2006.
- GUIA LIVRE – **Referência de Migração para Software Livre do Governo Federal**. Disponível em <http://www.governoeletronico.gov.br/governoeletronico/publicacao/down_anexo.wsp?tmp.arquivo=E15_392guialivre_v05.pdf>. Acesso em 25 set. 2005.
- IBM. **Total Cost of Ownership for Linux in the Enterprise**. Disponível em <<http://www.ibm.com/linux/RFGLinuxTCO-vFINAL-Jul2002>>. Acesso em 5 jan. 2006.
- JONASH, R. S. e SOMMERLATTE, T. **O valor da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- KANTER, R. M.; KAO, J. e WIERSEMA, F. D. **Inovação: pensamento inovador na 3M, DuPont, GE, Pfizer e Rubbermaid**. São Paulo : Negócio Editora, 1998.
- LAKATOS, Eva M e MARCONI, Marina de A. **Fundamentos de Metodologia científica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1990.
- LAUDON, Kenneth C. e LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- LEMOS, C. **Inovação na Era do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- LTSP – **Linux Terminal Server Project**. Disponível em <<http://www.ltsp.org>>. Acesso em 20 set. 2005.
- MAIA, Luiz F. J. **Fragmentos da História da computação**. Lages: Faculdade de Ciência da Computação, Sociedade Lageana de Educação, 1999.
- MAÑAS, Antonio V. **Gestão de tecnologia e Inovação**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2001.
- MATTAR, Fauze N.. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1999.
- MAYNARD, Herman B. e MEHRTENS, Susan E. **A Quarta onda: os negócios no século XXI**. São Paulo: Cultrix, 1993.
- MICROSOFT. **Windows 2000 Versus Linux in Enterprise Computing**. Disponível em <<http://www.microsoft.com/windows2000/docs/TCO>>. Acesso em 7 jan. 2006.
- MICROSOFT WINDOWS 2000. **Contrato de Licença de Usuário Final**. Microsoft Corporation, 2000.
- MOREIRA, Daniel A.. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pioneira, 2001;

NETCRAFT. **Apache versus IIS**. Disponível em <http://www.netcraft.com/archives/2005/03/23/Apache_versus_IIS>. Acesso em 19 jan. 2006.

O ESTADO DE SÃO PAULO. **Software livre já invadiu a indústria**. São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/canal_aberto/clipping/abril2005/clipping_050428_estado.html>. Acesso em: 23 nov. 2005.

PARRAS FILHO, Domingos e SANTOS, João A.. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Futura, 2003.

REZENDE, Denis. A. **Engenharia de software empresarial**. Rio de Janeiro: Brasport, 1997.

ROBBINS, S. P. **Administração: mudanças e perspectivas**. São Paulo: Saraiva, 2003.

SEBRAE. **Pesquisa de Mortalidade de Empresas**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/br/mpe_numeros/mortalidade_empresas.asp>. Acesso em 20 jan. 2006.

SISTEMA OPERACIONAL GNU. **Filosofia do projeto GNU**. Disponível em <<http://www.gnu.org/philosophy/philosophy.pt.html>>. Acesso em 3 out. 2005.

STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W. **Princípios de sistemas de informação**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

STANTON, Michael. **Segredos e mentiras, por Bruce Schneier**. Disponível em <<http://www.ic.uff.br/~michael/SocVirt.htm>>. Acesso em 15 jan. 2006.

TIDD, Joe; BESSANT, John e PAVITT, Keith. **Managing Inovation: integrating technological, market, and organizational change**. New York: Willey and Sons, 1997.

TOLOUEI, Daniel. **Vantagens e desvantagens do Linux**. [Mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <rafael@zimmermann.com.br>. Em 26 nov. 2005.

VERGARA, Sylvia Maria. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997

WEINBERG, Gerald M.. **Software com qualidade: pensando e idealizando sistemas**. São Paulo: Makron Books, 1993.

WIKIPÉDIA – A enciclopédia livre. **Movimento Free Software**. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Movimento_free_software>. Acesso em 16 out. 2005

_____. **Metodologia**. Disponível em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/metodologia>>. Acesso em 19 jan. 2006.