

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Mauro Ricardo da Silva

**O USO DE *SOFTWARE* LIVRE EM EMPRESAS
DE BASE TECNOLÓGICA DO VALE DO
PARAÍBA PAULISTA**

Taubaté – SP

2008

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Mauro Ricardo da Silva

**O USO DE *SOFTWARE* LIVRE EM EMPRESAS
DE BASE TECNOLÓGICA DO VALE DO
PARAÍBA PAULISTA**

Dissertação apresentada para obtenção do
Título de Mestre em Gestão e
Desenvolvimento Regional do Departamento
de Economia, Contabilidade e Administração
da Universidade de Taubaté.
Área de Concentração: Gestão de Recursos
Socioprodutivos.
Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Chamon

Taubaté – SP

2008

**Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

S586f Silva, Mauro Ricardo da
O Uso de *Software* Livre em empresas de base tecnológica no vale do Paraíba paulista/ Mauro Ricardo da Silva. - 2008.
104f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté, Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, 2008.
Orientação: Prof. Dr. Marco Antônio Chamon, Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação.

1. Tecnologia da informação. 2. Ferramentas de TI. 3. Empresa de base tecnológica. I. Título.

MAURO RICARDO DA SILVA
O USO DE *SOFTWARE* LIVRE EM EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA DO
VALE DO PARAÍBA PAULISTA

Dissertação apresentada para obtenção do
Título de Mestre em Gestão e
Desenvolvimento Regional do Departamento
de Economia, Contabilidade e Administração
da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Gestão de Recursos
Socioprodutivos.

Data: 07 de Março de 2008

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marco Antonio Chamon

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Dr. José Glenio Medeiros de Barros

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Dr. José Henrique de Sousa Damiani

Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA

Assinatura _____

Dedico este trabalho à minha mãe, ao meu pai e à Rê.

AGRADECIMENTOS

À Deus.

À Universidade de Taubaté, pela bolsa de estudos e pelas condições oferecidas.

Ao Professor Doutor Marco Antônio Chamon, pela praticidade nas orientações e pelo incentivo.

Aos gestores das incubadoras do vale do Paraíba paulista pelo acesso às empresas incubadas.

Aos gestores das empresas incubadas pelo pronto-atendimento na aplicação dos questionários.

À minha mãe, Dona Helena, à Rê e aos MRS, por suportar meus momentos introspectivos.

E finalmente, mas não menos importante, agradeço às turmas das quais me sinto parte, e, que de uma forma ou de outra, dão força para minha caminhada em todas as áreas:

Turma das Antigas

Turma da COPESA

Turma do Deputado

Turma do Estrela

Turma da Facul

Turma do Idesa

Turma do MGDR-T07

Turma da PREX

Turma da Quadra L

Turma do Racha

Turma da SEINF

RESUMO

No contexto atual, um dos principais diferenciais competitivos é a habilidade das organizações em colherem, tratarem e transformarem a informação em valor agregado ao seu produto ou serviço. Na era da informação, com ampla disponibilidade de informações, as ferramentas de Tecnologia da Informação são essenciais para este tratamento e transformação. Outra característica da chamada Sociedade da Informação é a nova geografia que se apresenta devido à globalização, em que os recursos intelectuais podem estar em pontos distintos do globo, conectados via rede, integrando indivíduos e organizações, tornando-os mais competitivos e, paradoxalmente, colaborativos. Dessa forma, surgem comunidades, em que o desenvolvimento de novas ferramentas de TI, muitas delas não-proprietárias, forma um novo cenário onde questões como propriedade intelectual, trabalho colaborativo, modelo de desenvolvimento e modelo de negócios, entre outras, emergem em discussões que ultrapassam as fronteiras do âmbito tecnicista do mundo do *software*. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo, além de apresentar essas novas questões e discussões, apresentar os resultados de uma pesquisa realizada em empresas de base tecnológica instaladas em incubadoras no vale do Paraíba paulista, visando identificar como as ferramentas de Tecnologia da Informação (TI) estão sendo utilizadas. Para isto, desenvolveu-se e aplicou-se um instrumento de coleta de dados visando a obtenção de informações que pudessem caracterizar a inserção e a utilização das ferramentas de TI em empresas ditas tecnológicas. O instrumento de coleta utilizado foi um questionário aplicado em empresas instaladas nas incubadoras de quatro municípios da região do vale do Paraíba paulista. Os resultados obtidos evidenciam a subutilização dos recursos de TI disponíveis na nova economia.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação, *Software Livre*, *Open Source*, Empresas de Base Tecnológica.

ABSTRACT

Nowadays, one of the main competitive differentials has become the companies' skill of gathering, treating and transforming the information, which, at the Information Age, is highly available, in added value to their product or service. Because of their wide information availability, information tools are essential to that treatment and transformation. Another characteristic of the called Information Society is the new geography due to the globalization, since the intellectual resources may be in different locations of the globe, connected by net, integrating individuals and organizations and becoming them more competitive and, paradoxically, collaborative. Thus there are communities in which the development of new Information Technology tools, many of them non-property ones, form a new scenario in which issues, like intellectual property, collaborative work, development model and business model, among others, appear in discussions that surpass the border of the technical field of the software world, leaving for other frontiers. Besides presenting these new issues, the current paper aims at introducing the results of a research accomplished in technological basis companies, settled in incubators in Vale do Paraíba, in the State of São Paulo, aiming at identifying how the tools of Information Technology have been used. For this, was developed and applied an instrument with goal obtain the information which characterize the insertion and the use of the TI's tools in technological companies. The instrument used was a questionnaire applied into companies settled in four cities of the region of the Vale do Paraíba. The results obtained indicate the subutilization of the TI resources presents in new economy.

Key-words: Information Technology, Free Software, Open Source, Technological Basis companies.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução do número de incubadoras nos EUA	28
Tabela 2 - Distribuição da Amostra.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Arquitetura da informação da empresa -	20
Figura 2 - Comentários sugeridos pela FSF para serem inseridos nos programas licenciados sob GPL	43
Figura 3 - Configuração da licença <i>Creative Commons</i>	44
Figura 4 - Triângulo da Lógica do Negócio	52
Figura 5 - Evolução do conceito de modelo de negócio	53
Figura 6 - Distribuição de Empresas por Incubadora	69
Figura 7 - Distribuição de Empresas incubadas por setor de atividade	70
Figura 8 - Quantidade de Servidores por Empresa.....	71
Figura 9 - Distribuição de Equipamentos por Área da Empresa	72
Figura 10 - Forma de acesso à Internet.....	73
Figura 11 - Nível de utilização da Internet na empresa por finalidades	74
Figura 12 - Utilização dos recursos de TI para atividades - Resumo.....	76
Figura 13 - Utilização dos recursos de TI para atividades de Compras.....	77
Figura 14 - Utilização dos recursos de TI para atividades da Área Comercial....	78
Figura 15 - Utilização dos recursos de TI p/ atividades de Produção/Estoque ...	79
Figura 16 - Utilização dos recursos de TI para atividades de Administração e Finanças	80
Figura 17 - Empresas que utilizam <i>Software Livre</i>	82
Figura 18 - Utilização de <i>Software Livre</i> x Proprietário	84
Figura 19 - Sistema Operacional – Servidor	85
Figura 20 - Sistema Operacional – Desktop	85
Figura 21 - Pacote Office	85
Figura 22 - Navegador Internet.....	85
Figura 23 - Banco de Dados Corporativo.....	85
Figura 24 - Banco de Dados Estação	85
Figura 25 - Linguagem de Programação	86
Figura 26 - Anti-vírus	86
Figura 27 - Gráfico Técnico.....	86
Figura 28 - <i>Groupware</i>	86
Figura 29 - Editoração Eletrônica.....	86
Figura 30 - Correio Eletrônico	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Infra-estrutura Física e Administrativa da incubadora.....	30
Quadro 2 - Formas de acesso à Internet	73
Quadro 3 - Avaliação dos <i>softwares</i> livres utilizados quanto aos atributos- chave de qualidade de <i>software</i> , segundo a norma ISO 9126 -	88

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ADSL	- <i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>
ARPANET	- <i>Advanced Research Projects Agency Network</i>
BD	- Banco de Dados
BSD	- <i>Berkeley Software Distribution</i>
CAD	- <i>Computer Aided Design</i>
CDDL	- <i>Common Development and Distribution License</i>
CECOMPI	- Centro para Competitividade do Cone Leste Paulista
CPU	- <i>Central Processing Unit</i>
CSRG	- <i>Computer Systems Research Group</i>
DARPA	- <i>Defense Advanced Research Projects Agency</i>
EBT	- Empresa de Base Tecnológica
EDA	- <i>Electronic Design Automation</i>
EDI	- <i>Electronic Data Interchange</i>
ERP	- <i>Enterprise Resource Planning</i>
FCMF	- Fundação Casemiro Montenegro Filho
FGV	- Fundação Getúlio Vargas
FINEP	- Financiadora de Estudos e Projetos
FSF	- <i>Free Software Foundation</i>
GNU	- Mamífero e um acrônimo recursivo para: GNU is Not UNIX
GNU/FDL	- Versão da GPL para documentos publicados pela FSF
GPL	- <i>General Public License</i>
HDL	- <i>Hardware Description Languages</i>
HURD	- Acrônimo para " <i>HIRD of UNIX Replacing Daemons</i> "
MIT	- <i>Massachusetts Institute Technology</i>
MP3	- MPEG Layer 3. Formato de gravação para arquivos sonoros digitais
NAICS	- <i>North American Industry Classification System</i>
OSI	- <i>Open Source Initiative</i>
P&D	- Pesquisa e Desenvolvimento
PHP	- Acrônimo recursivo para " <i>PHP: Hypertext Preprocessor</i> "
REVAP	- Refinaria Henrique Lage – Vale do Paraíba
RONJA	- <i>Reasonable Optical Near Joint Access</i>
SEBRAE	- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SGBD	- Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SIG	- Sistemas de Informações Gerenciais
SO	- Sistema Operacional
SQL	- <i>Structured Query Language</i>
TCP/IP	- <i>Transfer Control Protocol/Internet Protocol</i>
TDI	- <i>Tropical Disease Initiative</i>
TI	- Tecnologia da Informação
UCSC	- <i>University City Science Center</i>
UNIVAP	- Universidade do Vale do Paraíba
USL	- <i>UNIX System Labs</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 PROBLEMA.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos Específicos	15
1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	16
1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO	16
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	18
2 REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1 EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	19
2.2 SOCIEDADE EM REDE E ECONOMIA INFORMACIONAL.....	23
2.2.1 Empresas de Base Tecnológica e vocação para inovação	27
2.3 <i>SOFTWARE LIVRE</i>	31
2.3.1 Origem e Definição do Software Livre	32
2.3.2 Stallman, o Projeto Gnu e a Free Software Foundation	37
2.3.3 GNU/Linux	38
2.3.4 Software Livre X Open Source	39
2.3.5 Licenças de Software	41
2.3.5.1 GPL (<i>General Public License</i>) e <i>Copyleft</i>	42
2.3.5.2 <i>Creative Commons</i>	44
2.4 A CATEDRAL E O BAZAR	45
2.5 MODELOS DE NEGÓCIOS	50
2.5.1 Produtos Informacionais	53
2.5.2 Modelos de Negócios em Software Livre	56
2.6 NOVAS FRONTEIRAS	60
3 MÉTODO	64
3.1 COLETA DE DADOS	65
3.2 TRATAMENTO DOS DADOS.....	67
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	68
4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DE NEGÓCIO	68
4.2 NÍVEL DE INFORMATIZAÇÃO	71
4.3 UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS DE TI	76
4.4 UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE LIVRE	82
5 CONCLUSÃO	89
5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	91
REFERÊNCIAS	92
Apêndice A	96
Anexo I.....	104

1 INTRODUÇÃO

Com a revolução agrícola, os indivíduos passaram a dominar técnicas de plantio e não mais precisaram migrar em busca de recursos para sua sobrevivência. A revolução industrial substituiu a força humana pelas máquinas na produção de insumos, proporcionada pela utilização da energia elétrica. Já, atualmente, vive-se a revolução informacional, na qual o capital essencial é a informação, tornando o conhecimento o bem mais desejado nos tempos modernos.

Essa transformação, rumo à Sociedade da Informação, visivelmente avançada em países desenvolvidos, está se solidificando em todo o mundo, facilitada pela globalização.

Na busca pela sobrevivência nesse novo cenário, as empresas aprimoram, continuamente, técnicas eficazes de transformação da informação em valor agregado ao seu produto e/ou serviço. Daí a crescente importância da Tecnologia da Informação (TI) dentro das organizações competitivas.

Muitas ferramentas de TI são desenvolvidas nesse contexto, e as Empresas de Base Tecnológica (EBT), cujo diferencial está no uso inovador de conhecimento, têm a oportunidade de se destacar no cenário econômico, seja ao construir, seja ao utilizar essas ferramentas.

1.1 O PROBLEMA

A necessidade de transferência de conhecimento das academias para o setor produtivo, visando o desenvolvimento local e regional, é foco da interação universidade-empresa, representada pelas incubadoras de empresas.

Nessas incubadoras de empresas, o ambiente cooperativo é propício para que o empreendedor desenvolva massa crítica e conhecimento, que serão utilizados em sua organização para a geração de valor, via inovações tecnológicas, beneficiando a sociedade em que está inserida.

Na Sociedade Informacional, competitiva e, paradoxalmente, colaborativa, as relações ocorrem, também, via rede, fazendo com que os indivíduos utilizem e desenvolvam aparatos tecnológicos capazes de facilitar essas relações.

Cada vez mais imprescindíveis para a sobrevivência das empresas, as ferramentas de TI, disponíveis na Sociedade da Informação, apresentam-se como importante mecanismo para o desenvolvimento de negócios nas organizações, especialmente as empresariais.

O caráter colaborativo das universidades e seus institutos de pesquisa conduz pessoas a desenvolverem colaborativamente ferramentas não-proprietárias de TI, com grande potencial de aplicação nas organizações.

Nesse quadro, a questão fundamental que é colocada nesta dissertação é: como as ferramentas não-proprietárias de TI são utilizadas nas empresas de base tecnológica no Vale do Paraíba Paulista?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral da presente dissertação foi traçar um panorama do uso de ferramentas não-proprietárias de Tecnologia da Informação em Empresas de Base Tecnológica instaladas nas incubadoras de empresas do Vale do Paraíba Paulista. Essas incubadoras localizam-se nas cidades de São José dos Campos, Jacareí, Guaratinguetá e Pindamonhangaba.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar, mediante aplicação de questionário, as empresas de base tecnológica da região;
- Apontar as categorias de ferramentas de TI utilizadas;
- Classificar os *hardwares* e *softwares* pelo conceito “não-proprietário”.
- Identificar quais *hardwares*, *softwares* e atividades são utilizados nas empresas para desenvolvimento de seus produtos e serviços.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

No Vale do Paraíba Paulista, nos municípios de São José dos Campos, Jacareí, Guaratinguetá e Pindamonhangaba, estão instaladas as incubadoras tecnológicas e mistas da região, que mantêm cerca de 52 empresas de base tecnológica em operação. Devido ao caráter inovador dessas empresas, este estudo delimitou-se a levantar informações de empresas instaladas nas incubadoras dos municípios supracitados, com relação à utilização de *hardwares*, *softwares* e

metodologias, objetivando identificar como as ferramentas não-proprietárias de TI são utilizadas.

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Com a evolução da TI ocorrendo paralelamente à evolução da sociedade, que hoje se apresenta interligada globalmente, a informação passou a ser primordial para a sobrevivência das organizações.

Assim, as ferramentas de TI estão cada vez mais integradas aos negócios e exercem funções vitais nas empresas, objetivando eficiência e eficácia na busca por competitividade.

Com a ampla disponibilidade de informação e conhecimento, além da integração proporcionada pelas novas ferramentas baseadas na Internet, surge uma nova forma de relação entre os recursos humanos da economia informacional, que passam a trabalhar sob coordenação de regras colaborativas, desenvolvendo soluções não-proprietárias de TI altamente aplicáveis nas organizações.

O desenvolvimento de *software*, por meio de uma ampla comunidade de programadores engajados no conceito de *Software Livre*, revolucionou a forma como os *softwares* são disponibilizados. Da construção à distribuição, novos formatos surgiram, dando novos rumos à forma de comercialização mundial de *softwares* e extrapolando esse conceito inovador para outras áreas.

As EBT baseiam-se, por definição, no uso e na criação de inovação, e, no Brasil, a interação entre empresas e universidades é proporcionada pelas incubadoras tecnológicas.

Grande parte dessas incubadoras está localizada no Estado de São Paulo e o Vale do Paraíba Paulista, por ser um dos principais pólos tecnológicos do País, constitui uma região com forte vocação para o desenvolvimento e utilização de soluções de TI.

As EBT têm no conhecimento e nas informações técnicas o seu principal diferencial, utilizando-se de técnicas avançadas e pioneiras para o desenvolvimento de suas atividades.

Para acompanhar a velocidade da disponibilização da informação, as empresas estão, cada vez mais, utilizando soluções de TI como ferramentas essenciais, desde o gerenciamento de suas atividades diárias até o desenvolvimento de seus produtos.

Atualmente, com a socialização da informação e do conhecimento por meio da sociedade em rede, surge uma nova forma de interação entre as organizações e seus indivíduos: diferentes pessoas, distantes entre si, trabalhando juntas, não por meio de contratos ou incentivos monetários, mas coordenadas por regras colaborativas rumo a um objetivo comum.

Nesse novo cenário são desenvolvidas muitas ferramentas não-proprietárias de TI, licenciadas de forma a não reter o conhecimento acumulado sob patentes. Portanto, julgou-se importante descrever o quadro atual da utilização dessas ferramentas no Vale do Paraíba Paulista.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro traz uma introdução ao assunto, destacando o objetivo geral da pesquisa e os objetivos específicos, bem como a delimitação e a relevância do estudo. O segundo capítulo apresenta, por meio de uma revisão da literatura, as definições sobre os tópicos abordados na pesquisa. O método utilizado para a realização da pesquisa é descrito no capítulo três. O capítulo quatro apresenta os resultados obtidos com a pesquisa. As conclusões do trabalho são apresentadas no capítulo cinco.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A evolução histórica da TI, o surgimento da sociedade em rede e da economia informacional, a vocação para inovação das EBT e o trabalho colaborativo no desenvolvimento de ferramentas de TI são temas abordados para apresentar uma visão panorâmica do tema da pesquisa.

É apresentada, também, uma contextualização da região do Vale do Paraíba Paulista caracterizando sua importância para o tema pesquisado.

2.1 EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Atualmente, a informação é altamente valorizada nas organizações e a TI é uma poderosa ferramenta de aquisição, tratamento e produção desse bem.

A informação possui natureza imaterial e, portanto, de difícil mensuração. A transformação da informação de analógica para digital apresenta vantagens evidentes uma vez que facilita a manipulação, processamento e cópia de qualquer tipo de dados, fazendo com que a informação, mesmo tendo altos custos de produção, tenha sua reprodução extremamente barata, ou seja, altos custos fixos e baixos custos marginais. Além disso, como o valor da informação advém da possibilidade de seu uso, o custo da informação deve ser fixado de acordo com o valor do consumidor e não de acordo com o custo de produção (SHAPIRO e VARIAN, 2003).

Outra importante característica da informação foi evidenciada por Herbert Simon, Prêmio Nobel de Economia em 1978: “a riqueza da informação cria a pobreza da atenção”. Ou seja, a alta disponibilidade de informação pode causar uma

sobrecarga que dificulta a valorização da informação pelo conhecimento, seleção e uso.

O processo de valorização da informação passa pelo conhecimento, seleção e uso da informação. Os gestores, de posse dessa informação, podem projetar organizações competitivas e eficientes, levando em conta que cada nível de decisão dentro da organização gera necessidades distintas de uso e aplicação de sistemas informacionais, como representado na Figura 1.

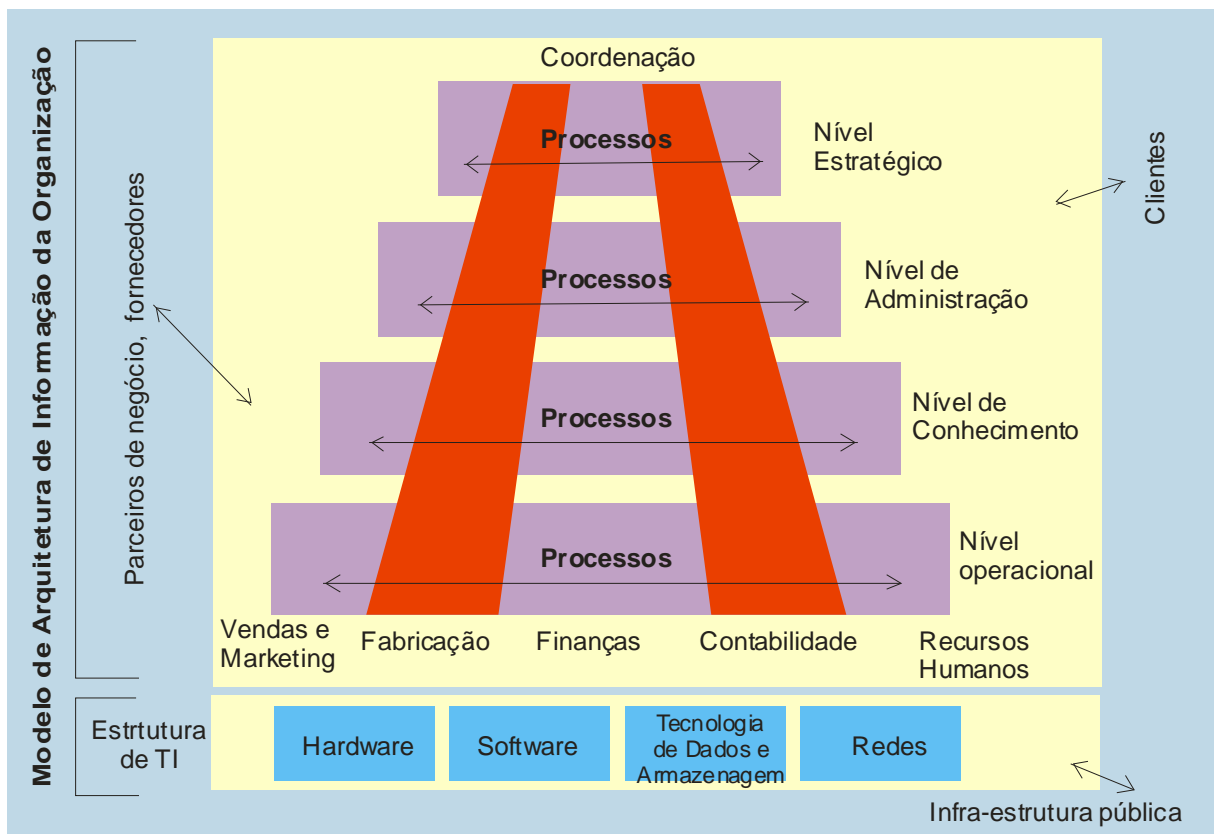


Figura 1 - Modelo de Arquitetura da informação (LAUDON e LAUDON , 2004)

A informação pode ser utilizada sob vários aspectos. Na competitividade, ajuda a identificar ameaças e oportunidades para a empresa, criando cenários que possibilitam respostas eficazes. Na flexibilidade, a informação tem a capacidade de transformar a empresa, na medida em que é utilizada para colaboração entre os

indivíduos, o que leva à captação do conhecimento para o benefício da empresa. No dinamismo, a integração entre as unidades autônomas, as decisões descentralizadas e as parcerias são proporcionadas pela informação que flui entre as partes.

Com a grande disponibilidade de informação na sociedade informacional, fica praticamente impossível tornar essas informações úteis sem o auxílio de uma ou mais tecnologias.

A evolução da TI é paralela à evolução da sociedade, visto que “[...] a tecnologia é a sociedade, e a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas” (BIJKER et al *apud* CASTELLS, 1999).

A evolução dos mercados acirra a competitividade dentro das organizações, transformando-as. A força produtiva passa a ser medida pela capacidade de gerar valor agregado por meio do conhecimento e da informação. Dessas transformações surgiu um novo enfoque da informática dentro das empresas, passando a ter uma abordagem de negócio e menos técnica.

Segundo Castells (1999), este novo enfoque dá-se pela direção à sociedade da informação, definindo um novo paradigma, segundo o qual a informação passa a ser matéria-prima da sociedade e a fazer parte integrante de toda atividade humana, propiciando alta penetrabilidade às novas tecnologias. Na visão de Castells (2002, p.402-403):

A tecnologia da informação é a eletricidade da Era da Informação e a Internet é o equivalente da máquina a motor, situada na base das formas organizacionais: a fábrica da era industrial, a rede da Era da Informação.

Segundo Rezende e Abreu (2003), a TI está fundamentada no *hardware* e em dispositivos e periféricos (computadores, impressoras, dispositivos de automação etc); no *software* e em seus recursos (sistemas operacionais, redes,

aplicativos, linguagens de programação, automação de escritórios, utilitários etc); nos sistemas de telecomunicação (teleprocessamento, rede e comunicação de dados, teleinformática e aplicações de telecomunicações etc) e na gestão de dados e informações (ERP, SGBD, EDI, SIG etc.)

Todos esses componentes interagem com o componente humano, também chamado de *peopleware* ou *humanware*. Embora o elemento humano não faça parte da TI, sem ele essa tecnologia não funciona e não é útil.

O principal desafio das organizações inseridas nessa nova realidade é a transformação da informação em um recurso econômico estratégico, ou seja, o conhecimento, chave no processo de agregação de valor ao produto ou serviço. Para que essa transformação seja exeqüível, além da tecnologia da informação, é necessário o domínio de tecnologias-chave por pessoas capacitadas.

O impulso inicial para a “revolução da informação”, segundo Dantas (2003), foi a Segunda Grande Guerra, quando uma grande quantia de recursos financeiros foi disponibilizada para grupos altamente qualificados cientificamente, para o desenvolvimento de máquinas capazes de realizar cálculos complexos e processar informações. Ao final da guerra, para a sustentação e ampliação da liderança bélica adquirida pelos americanos em relação à União Soviética, era eminente a necessidade do desenvolvimento de componentes cada vez mais sofisticados.

Os servos-mecanismos nascidos das pesquisas bélicas foram percebidos como potenciais substitutos da massa de trabalhadores na produção de indústrias. Pesquisas continuaram para garantir a viabilidade dessa transferência de tecnologia. Nos escritórios, cada vez mais, aumentava o número de atividades que exigiam o

tratamento e comunicação da informação, gerando uma demanda por equipamentos capazes de automatizar essas atividades.

A partir daí, a evolução da informática, que havia sido até então lenta e pouco percebida, tornou-se alvo de estratégias governamentais, a exemplo do Japão, que investiu largamente em informática, automação e telecomunicações digitais e conseguiu sair da condição de destruído, ao final da Segunda Grande Guerra, recuperando sua posição de potência industrial.

2.2 SOCIEDADE EM REDE E ECONOMIA INFORMACIONAL

No Capitalismo Burocrático, descrito por Dantas (1999), o capital pôde apenas contar com o cérebro humano e alguns aparatos rudes para contar, pesar e medir. Estas atividades foram essenciais para a organização burocrática do trabalho na busca por fazer render o “trabalho morto” de transformação de material. O chamado “trabalho vivo”, realizado por engenheiros, economistas, administradores e outros técnicos das mais diversas especialidades, que é fundamentalmente processamento e comunicação da informação, contribuiu significativamente para o progresso tecnológico e, por conseqüência, para o desenvolvimento técnico-científico do capitalismo, gerando uma nova esfera de trabalho.

O que antes foi a industrialização no paradigma de desenvolvimento, agora é a economia global informatizada, no modelo de crescimento econômico baseado no conhecimento. Castells (1999) relata que esse novo modelo de economia, a economia informacional, está em expansão, é o mesmo em toda parte e requer o uso de tecnologias de informação, mas não é resultado da tecnologia.

A produtividade e a competitividade constituem os principais processos da economia informacional. A tecnologia da informação e a capacidade cultural de utilizá-la são fundamentais no novo desempenho da função da produção. A mão-de-obra necessita de níveis de educação mais altos e capacidade para uma redefinição constante de especialidade para atender à contínua mudança no processo produtivo, agregando valor às organizações.

Em sua trajetória, a Tecnologia da Informação originou uma série de inovações. A Internet é, sem dúvida, a mais revolucionária (TAKAHASHI, 2000). A essa inovação é atribuído o poder de promover uma onda de renovação em toda a economia.

Em 1969, a partir de uma estratégia de defesa no período da Guerra Fria, foi criada a ARPANET, uma rede de computadores que objetivava proteger o tráfego de informação de um ataque nuclear. A idéia inicial era tornar possível o tráfego de informações de forma descentralizada e por diferentes rotas, permitindo, assim, que ações e decisões não fossem concentradas em um único local, dificultando um possível ataque.

Ao final da Guerra Fria, a rede tornou-se disponível para interligação de universidades, bibliotecas e centros de pesquisas. Com o advento da computação pessoal, na segunda metade dos anos 1980, que possibilitou o uso de computadores aos civis a um baixo custo, a expansão da rede tornou-se inevitável e logo sua abrangência tornou-se global.

Sua principal característica permanece nos tempos atuais: a descentralização. Esta característica fundamental dificulta o controle de conteúdo trafegado e promove a liberdade de expressão que antes não se conseguia em

tamanha escala devido aos custos de tecnologia, ou mesmo, devido à vigilância política.

A Internet também proporciona a integração das empresas em rede, e as novas formas flexíveis de gestão e trabalho são a base organizacional da nova economia. Essas redes são impulsionadas, interna ou externamente, pela informática, e sua infra-estrutura tecnológica e recursos humanos altamente qualificados exercem um papel crucial.

A geografia da Internet, segundo Castells (2001), pode partir de três pontos de vista. A geografia técnica, referente à infra-estrutura, que segundo Cukier *apud* Castells (2001), em 1999, assemelhava-se a uma estrela, com os EUA no centro. Contudo, essa topologia está mudando à medida que a largura de banda aumenta nas outras regiões, principalmente na Europa. A geografia dos usuários, na qual é importante realçar que o uso da Internet segue a desigualdade da infra-estrutura tecnológica, de acordo com a riqueza, a tecnologia e o poder, ou seja, paralela à geografia do desenvolvimento. E, por fim, a geografia econômica, em que se considera os pontos geográficos onde se situam, não somente os fabricantes da Internet, empresas de *software*, fornecedores de serviços, portais, mas também os centros de inovações tecnológicas e os fornecedores de conteúdo.

A era da Internet tem sido anunciada como o fim da geografia, mas o que ocorre, na verdade, é a reconfiguração territorial, reelaborada pela geometria variável dos fluxos globais de informações (CASTELLS, 2001).

Tapscott (1997) afirma que a informação que antes trafegava fisicamente sob a forma de dinheiro, relatórios, reuniões presenciais e mala-direta, na economia digital, foi reduzida a bits que se transportam à velocidade da luz, de computador a computador, interligados em redes.

Muitos futurólogos prognosticaram o fim das cidades considerando que a Internet oferece novas formas de trabalho, comunicação e mesmo divertimento não necessariamente ligados nos espaços urbanos. No entanto, observa-se o crescimento da população urbana, e esse fenômeno justifica-se pela concentração espacial de empregos, atividades geradoras de salários, serviços e oportunidades de desenvolvimento humano.

Os centros urbanos menores acabam imersos em redes intrametropolitanas, que são dependentes dos sistemas de comunicações e informações, organizados pela Internet.

Outro prognóstico contestado por Castells (2001) é quanto ao novo local de trabalho. Alguns futurólogos afirmavam que o teletrabalho seria uma prática generalizada. Observa-se, no entanto, a proliferação dos escritórios remotos ou *callcenters*, nas periferias das áreas metropolitanas, difundindo as chamadas por todo o mundo, justificado pelos menores custos de mão-de-obra disponível nessas localidades.

Outro exemplo é o aumento do relacionamento com os clientes proporcionado pelo advento das tecnologias de acesso móvel à Internet.

Esses exemplos evidenciam, verdadeiramente, uma configuração múltipla de espaços do trabalho, pois possibilitam que muitas pessoas possam trabalhar em sua casa, no carro, no aeroporto, em hotéis, de dia ou de noite.

Segundo Freitas, Mamede e Lima (2001), é importante a adequação das estratégias urbanas às tecnologias da informação. Isso significa que há necessidade de um planejamento de serviços e produtos que tragam benefícios para as cidades considerando a evolução da TI.

Para Castells (2001), a gestão na Era da Informação favorece a concentração metropolitana, pois os centros de inovação tecnológica surgiram em grandes áreas metropolitanas e a partir das grandes áreas metropolitanas, que acabaram por atrair suas periferias, via uma nova estrutura espacial, que interliga regiões metropolitanas e elimina as verdadeiras divisões em zonas.

Conseqüentemente, além de estas redes conectarem os próprios computadores, também interligam os indivíduos, as organizações e a sociedade, o que revela um novo mundo de possibilidades e altera a natureza da atividade econômica.

2.2.1 Empresas de Base Tecnológica e vocação para inovação

Os conhecimentos científicos e tecnológicos representam os grandes insumos na sociedade informacional, e a universidade passa a ter um importante papel nesse contexto, pois transfere o conhecimento gerado para o setor produtivo, gerando produtos e serviços de alto valor agregado.

Nesse cenário, surgem as EBT que, por definição, têm suas atividades fundamentadas no desenvolvimento de novos produtos ou processos, aplicando sistematicamente conhecimentos e técnicas avançadas ou pioneiras (FINEP, on-line).

Castells (2002) observa que a nova economia emergiu nos Estados Unidos, fruto das inovações que proporcionaram o aumento da produtividade e da maior competitividade das empresas, principalmente na Califórnia, na década de 1990.

Essas inovações trouxeram aumento na capacidade de comunicação e de processamento de informação, com novas tecnologias, processos e produtos, particularmente a Internet.

O modelo da Finlândia, considerada a sociedade da informação mais avançada do mundo, baseou-se, também, na mão-de-obra altamente qualificada e na interação entre universidades e empresas.

No Brasil, esse quadro de interação universidade-empresa é encontrado em EBT instaladas em incubadoras. De acordo com dados da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (2005), de um total de 339 incubadoras, estima-se que cerca de 135 sejam tecnológicas.

Vedovello (2001) ressalta que o Ministério da Ciência e Tecnologia destaca o apoio à incubação de empresas como uma das iniciativas para a promoção e fortalecimento das atividades de P&D e inovação no País.

Também conhecidas como centros de inovação, as incubadoras tecnológicas oferecem suporte estrutural para empresas que necessitam se agrupar para se desenvolver. Sua origem data de meados dos anos 1970 com uma grande evolução nos anos 1980, conforme a Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 - Evolução do número de incubadoras nos EUA

Ano	Nº de incubadoras	Nº de empresas incubadas
1965	3	-
1982	10	-
1984	70	910
1991	500	6000

Fonte: Adaptado de FURTADO (1998, p.15)

Em 1964, a University City Science Center (UCSC), na Pensilvânia, abrigou o que seria ,à época, um embrião de incubadora. Com vistas à renovação

urbana, a UCSC passou a instalar pequenas empresas que estavam comprometidas com a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico, mas não com a idéia de criar empresas e sim, de criar uma demanda por espaço para novas empresas, tanto que, mais tarde, a UCSC construiu e vendeu condomínios de escritórios para essas empresas.

O grande êxito do projeto possibilitou que o trabalho com pequenas empresas e o desenvolvimento de novos negócios sob um mesmo abrigo atingisse 6.000 empregos criados, mesclando atores públicos e privados, como governos locais, estaduais e instituições não-governamentais nas parcerias dessas ações.

Esse sucesso fez com que esse modelo fosse aplicado na reconstrução urbana de áreas decadentes, com a instalação de incubadoras para a renovação da morfologia urbana (FURTADO, 1998).

Em 1973, a *National Science Foundation*, propôs a implementação de centros incubadores junto às universidades, visando à educação arrojada e renovadora, ao desenvolvimento de novas tecnologias e ao estabelecimento e incubação de novos negócios.

Dessa experiência surgiu uma diversificação na qual alguns buscavam somente espaço para o desenvolvimento de novos produtos e idéias; outros se desvinculavam do compromisso com o saber acadêmico e focalizavam os aspectos mercantil e empresarial. Logo, vários modelos se espalharam por todo os EUA e migraram para o Canadá, sempre com estratégias de desenvolvimento que tinham como suporte a base tecnológica e que buscavam a diversificação e a revitalização econômica.

As incubadoras estão freqüentemente ligadas a centros universitários de pesquisa ou empresas, tendo importante papel no êxito de empresas em sua fase

inicial, uma vez que fornecem instalação e apoio em serviços tecnológicos, gerencial, administrativo e financeiro para a criação de novos negócios.

Com base em informação de Medeiros (1992), a infra-estrutura física e administrativa da incubadora é descrita de acordo com o Quadro 1.

infra-estrutura física	infra-estrutura administrativa
<p>Prédio com módulos de uso individual;</p> <p><i>Hall</i> de entrada e <i>show room</i>;</p> <p>Áreas comuns como recepção, secretaria, salas de reunião, de serviços de apoio e de treinamento;</p> <p>Serviços de secretaria;</p> <p>Serviços de comunicação: fax, telefone e internet;</p> <p>Serviços de limpeza e segurança (portaria e vigilância);</p> <p>Almoxarifado, vestiário, sanitários e copa.</p>	<p>Gestão tecnológica e orientação empresarial;</p> <p>Informações mercadológicas;</p> <p>Orientação jurídica;</p> <p>Serviços de contabilidade;</p> <p>Registro e legalização da empresa;</p> <p>Compra conjunta de materiais e equipamentos;</p> <p>Divulgação e marketing;</p> <p>Utilização de laboratórios das universidades e centros de pesquisa;</p> <p>Contratação de assessorias;</p> <p>Informações tecnológicas via livros técnicos e acesso a base de dados;</p> <p>Elaboração de documentos técnicos Empréstimo de equipamento;</p> <p>Cadastramento e homologação em órgãos governamentais;</p> <p>Registro de marcas e patentes;</p>

Quadro 1 - Infra-estrutura Física e Administrativa da incubadora

A Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (2005) indica que o Brasil possui 339 incubadoras. Do total, 40% têm foco tecnológico e 82% têm vínculo formal com universidade/centro de

pesquisa. A maioria (54%) tem foco em serviços e 42% têm foco em indústria. A região Sudeste conta com 120 incubadoras, sendo 62 no Estado de São Paulo.

2.3 SOFTWARE LIVRE

Com toda disponibilidade de informação e tecnologias de integração globalmente acessíveis, a Internet passa a ser um ambiente promissor de desenvolvimento de ferramentas de TI.

É exposto por Bentley e Appelt (1997) que a necessidade da integração das organizações via rede, para realização de parcerias nos negócios ou para suprimento de funções, torna as informações cada vez mais compartilhadas. A disponibilidade e o compartilhamento da informação muitas vezes são essenciais para a produtividade do grupo de trabalho.

“Líderes corporativos que estão procurando crescimento, aprendizado e inovação podem encontrar a resposta em um lugar surpreendente: a comunidade de *software* livre” (EVANS e WOLF, 2005, p. 96, tradução nossa).

Segundo relata Castells (2002), o uso de programas abertos pode permitir que os usuários se beneficiem do acesso gratuito a tipos de *software* avançados, podendo posteriormente contribuir com suas próprias elaborações para a rede, ao mesmo tempo em que utilizam o *software* livre para criar suas aplicações.

Raymond (2001) considera possível a existência de *software* livre devido ao seu baixo custo marginal de distribuição. Os custos, basicamente, são de desenvolvimento e não é necessário investimento adicional para a produção e distribuição de cópias.

Mesmo nas organizações empresariais, o *software*, na maioria das vezes, não tem valor comercial em si. O que tem valor é o benefício que seu uso proporciona.

Muitas ferramentas de TI são atualmente desenvolvidas de forma colaborativa, a partir do conceito de *Software Livre*.

2.3.1 Origem e Definição do *Software Livre*

Free Software, *Open Source*, FLOSS (*Free*, *Libre*, *Open Source Software*), OSS/FS (*Open Source Software/Free Software*), entre outras, são nomenclaturas utilizadas para definir movimentos de comunidades de desenvolvimento de *software* que serão abordados neste trabalho. No entanto, sempre que a discussão não envolva particularidades desses movimentos, será utilizado o termo “*Software Livre*”, ainda que esse termo não englobe todas as especificidades dos movimentos supracitados.

O conceito de *Software Livre* é antigo. No início, praticamente todo o *software* era desenvolvido de forma colaborativa e aberta. A partir da década de 1980, quando as empresas fabricantes de *softwares* passaram a utilizar licenças restritivas, o conceito passou a ser mais usado para definir projetos com a intenção de criação de *softwares* realmente “livres” (MCKUSICK, 1999).

Em 1969, dentro dos laboratórios da Bell (divisão de tecnologia computacional da AT&T), Ken Thompson e, posteriormente, Dennis Ritchie trabalhavam no desenvolvimento do sistema operacional UNIX. Inicialmente escrito em Assembly, o sistema logo foi reescrito em Linguagem C (linguagem de alto nível criada por Ritchie), que ampliou a portabilidade do sistema.

Na tentativa de expandir a adoção do UNIX, a AT&T passou a distribuir o sistema, sob o pagamento de uma pequena taxa. A disponibilização do código fonte para outros centros de pesquisas facilitou o entendimento e proporcionou uma gama de melhoramentos, facilitando o avanço em direção ao estado da arte.

O *Computer Systems Research Group* (CSRG) da Universidade da Califórnia, em Berkeley, foi um dos principais colaboradores para o desenvolvimento do sistema, tanto que em 1977, o Grupo possuía uma distribuição própria do sistema, chamada *Berkeley Software Distribution* – BSD.

Bill Joy, um dos grandes colaboradores do BSD, em 1982, após deixar a Universidade, co-fundou a Sun Microsystems, juntamente com Vinod Khosla, Scott McNealy, Andy Bechtolsheim. Um dos principais produtos da Sun foi o SunOS, sistema operacional baseado no BSD. Logo, a Sun, unindo-se a AT&T, lançou o UNIX System V Release 4.

Com o objetivo de recuperar os investimentos, a AT&T aumentou a taxa de distribuição e, para ficarem livres desse encargo, alguns estudantes de Berkeley resolveram reescrever as partes do sistema que ainda eram propriedade da AT&T e continuaram a promover melhorias e inovações no sistema.

Nessa mesma época, o DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) contratou uma consultoria (Bolt Beranek & Newman) para desenvolver um protocolo de comunicações de rede para o governo. Como resultado, foi projetado um protocolo que, mediante aprimoramento dos pesquisadores, resultou no TCP/IP. Em 1986, o DARPA adotou o TCP/IP nas comunicações de rede do governo, rede essa precursora da Internet.

Com o lançamento do Networking Release 1 do UNIX, os desenvolvedores do BSD focaram seus esforços na eliminação dos códigos

proprietários, ainda constantes em seu sistema. No Release 2, a Universidade de Berkeley sofreu processo judicial movido pela USL (UNIX System Labs, subsidiária da AT&T), que alegou que o sistema ainda continha códigos de sua propriedade.

Não só os estudantes de Berkeley foram afetados por essa decisão. Em 1971, Richard Stallman entrou para a Universidade de Harvard e, como programador no laboratório do MIT, tornou-se um líder da comunidade hacker. Nos anos 1980 essa comunidade começou a se dissolver, uma vez que o acesso ao código fonte estava sendo dificultado pelas empresas fabricantes de *software*.

No MIT, Richard Stallman, que utilizava UNIX no laboratório de inteligência artificial, cada vez mais pensava que o *software* deveria ser livre. Stallman, em 1983, anunciou o projeto GNU (Gnu é um mamífero e um acrônimo recursivo para: GNU is Not UNIX). Em 1984, ele deixou suas atividades no MIT para dedicar-se ao projeto e, no ano seguinte, fundou a *Free Software Foundation*.

Segundo a definição da *FREE SOFTWARE FOUNDATION* (2004), *Software Livre* é uma questão de liberdade e não de preço, ou seja, tem que permitir ao usuário a possibilidade de executar, copiar, distribuir, estudar, alterar e melhorar o *software* adquirido.

Em inglês, a palavra “*free*” é freqüentemente utilizada para expressar ausência de custo e, também, liberdade. A palavra “*gratis*”, menos utilizada, refere-se precisamente a preço, mas não é um adjetivo que se refira precisamente a liberdade. Por isso existe muita má interpretação para o termo “*Free Software*”.

Basicamente, *Software Livre* é aquele que pode ser executado, estudado, modificado e redistribuído, sempre com o seu código fonte (Stallman, 1993). Não se pode confundir *Software Livre* com *software* gratuito, pois o conceito definido por

Stallman dá liberdade até mesmo de cobrar pelo *software*, desde que certas liberdades das licenças sejam respeitadas.

Para que um *software* seja “*free*”, quatro liberdades são colocadas como requisitos:

- liberdade de executar o programa, para qualquer propósito (liberdade nº 0).
- liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades (liberdade nº 1).
- liberdade de redistribuir cópias, de modo que você possa ajudar ao seu próximo (liberdade nº 2).
- liberdade de aperfeiçoar o programa e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie (liberdade nº 3).

Essas liberdades são a base para a licença GPL (*General Public License*), uma das grandes contribuições do projeto GNU para a comunidade de *Software Livre* e amplamente utilizada nos projetos de *Software Livre*. À GPL é associado o conceito de *CopyLeft*, que requer que as alterações sobre o projeto original não alterem a liberdade de copiar e modificar o novo programa.

O acesso ao código fonte é um pré-requisito para as liberdades 1 e 3 e, como ressalta Raymond (2001), é herança da tradição do mundo UNIX, no qual o compartilhamento do código fonte é comum.

Em posse do código fonte, pessoas com interesses semelhantes podem unir-se para estudar e desenvolver melhoramentos, de forma colaborativa, o *software* licenciado sob as licenças de *Software Livre*.

Em seu artigo denominado “A Catedral e o Bazar”, Raymond (2001) analisa a forma de desenvolvimento dos *softwares* proprietários, comparado ao modelo de desenvolvimento de *Softwares* Livre. O primeiro, Raymond nomeia de “Catedral”, referindo-se à forma fechada e “silenciosa” de desenvolvimento de *softwares* proprietários que tratam o segredo do código fonte como estratégia de negócio. O modelo de desenvolvimento de *Softwares* Livre é nomeado por Raymond como “Bazar” devido à forma aberta e “barulhenta”, com a participação de várias pessoas, ao mesmo tempo, no desenvolvimento do código aberto.

O exemplo mais conhecido de desenvolvimento colaborativo de *software* livre, talvez seja o sistema Linux, desenvolvido sob a liderança de Linus Torvald, que compõe um sistema operacional para computadores. Os grandes repositórios Linux têm milhares de programadores atentos a possíveis erros e problemas, e, são encorajados a resolvê-los o quanto antes. Já no modelo Catedral, os mesmos erros e problemas são considerados difíceis e insidiosos; assim, poucas pessoas dedicadas podem levar muito tempo para encontrar uma solução confiável.

A reutilização de código é um dos benefícios citados por Raymond (2001). As partes de *software* já desenvolvidas podem ser reutilizadas em outros *softwares*, diminuindo assim o trabalho dos programadores. Além do ganho de tempo no desenvolvimento Raymond (2001) coloca uma série de outros benefícios no modelo de desenvolvimento no estilo “Bazar”.

Atualmente existe uma diversidade de *softwares* desenvolvidos sob o conceito de *Software* Livre, desde pequenas aplicações para uso doméstico, até sistemas complexos utilizados no gerenciamento de atividades de grandes empresas.

2.3.2 Stallman, o Projeto GNU e a *Free Software Foundation*

Fundada em 1985 por Richard Stallman, a FSF (*Free Software Foundation*) dedicava-se, inicialmente, à codificação de programas. Atualmente, está voltada aos aspectos legais e estruturais da comunidade de *Software Livre*.

No mesmo ano, Richard Stallman publicou o “Manifesto GNU”, que deu início ao projeto GNU, com a intenção de desenvolver um sistema operacional completo compatível com o UNIX. A essa altura, já estavam prontas algumas partes essenciais do sistema e cerca de 35 utilitários. Nesse documento, ele colocou características futuras dos sistemas, a forma como pretendia trabalhar e levantar recursos e, principalmente, suas motivações.

A diminuição da duplicação, deixando mais tempo para o avanço do sistema em direção ao estado da arte, a criação de um ambiente educacional mais produtivo e o suporte disponível por qualquer pessoa são vantagens adicionais apontadas por STALLMAN (1993), além da economia na aquisição de licenças.

O GNU/Linux tornou-se o projeto de *Software Livre* mais conhecido e utilizado atualmente. Está licenciado pela *General Public License* (GPL), a mais usada nos projetos de *Software Livre*, considerada como uma das grandes contribuições do projeto GNU para a comunidade de *Software Livre*. À GPL é associado o conceito de CopyLeft, que requer que as alterações sobre o projeto original não incidam a liberdade de copiar e modificar o novo programa.

2.3.3 GNU/Linux

Em 1991 o sistema operacional do projeto GNU estava praticamente pronto, restando apenas concluir seu *kernel* (núcleo), ou seja, a camada mais baixa do sistema operacional, que faz o gerenciamento dos recursos computacionais. Nessa altura, o *kernel*, denominado HURD, estava sendo desenvolvido pelo projeto. Seu conceito de *microkernel* é, ainda hoje, uma abordagem complexa, tanto que, atualmente, esse *kernel* está sendo desenvolvido com o objetivo de ser o mais avançado já visto.

Linus Torvalds, um estudante da Finlândia, trabalhava em um projeto particular de desenvolvimento de um *kernel* compatível com o UNIX para a arquitetura Intel x86. Para esse *kernel*, que recebeu o nome de Linux, disponibilizou os códigos fontes publicamente, sob a licença GPL. Rapidamente, a comunidade de *Software Livre* incorporou ao Linux funcionalidades que o tornaram um *kernel* de uso real. Nasceu assim, o primeiro sistema operacional totalmente livre para a arquitetura Intel x86, visto que a BSD sofrera processo judicial, ficando impedida de participar do mercado.

A Universidade de Berkeley foi condenada a remover três arquivos de um total de mais de 1.800 e, em 1994, quando a BSD voltou a ficar disponível, o GNU/Linux já era mundialmente popular, pois em poucos anos se tornara tão funcional e estável quanto outros sistemas proprietários já consolidados. Equivocadamente, muitas pessoas acham que o GNU/Linux foi desenvolvido por Linus Torvalds, assim como o conceito de *Free Software*, quando na verdade esse conceito foi criado por Richard Stallman, e o sistema operacional, como um todo, foi desenvolvido pela comunidade do projeto GNU.

2.3.4 Software Livre X Open Source

O movimento *Open Source* teve início em 1998, na Califórnia. O ponto inicial para o despertar do movimento foi o anúncio da Netscape sobre publicação do código fonte de seu navegador.

Foi quando Todd Anderson, Chris Peterson (Foresight Institute), John "Maddog" Hall and Larry Augustin (ambos do Linux International), Sam Ockman (Silicon Valley Linux User's Group) e Eric Raymond decidiram reunir-se para criar um novo rótulo para um movimento que pretendia mostrar ao mundo corporativo a superioridade do processo de desenvolvimento de *software* de forma aberta.

Dessa reunião surgiu, em 1998, a OSI - *Open Source Initiative*, uma entidade sem fins-lucrativos criada para gerenciar e promover a definição de *Open Source* da *OPEN SOURCE INITIATIVE* (2006), que delinea:

1. O programa deve poder ser redistribuído sem a exigência de pagamentos de qualquer espécie.
2. Todos os programas devem incluir o código fonte. Caso não seja distribuído com o código fonte, deve haver indicações claras de como obtê-lo.
3. A licença deve permitir modificações e trabalhos derivados, que devem poder ser distribuídos nos mesmos termos da licença original do *software*.
4. A licença pode restringir a distribuição de trabalhos cujo original seja diretamente modificado, desde que garanta a distribuição de arquivos de correção que possam ser aplicados no momento da compilação. Isso visa permitir que o desenvolvedor do programa original tenha a

opção de exigir que seu código original não seja modificado. Nesse caso, esses arquivos de correção podem ser distribuídos e alterar o programa original somente no momento da tradução para o código de máquina entendido pelo computador. E o autor pode também exigir que o trabalho derivado seja distribuído sob uma nova nomenclatura ou sob um diferente número de versão.

5. A licença não pode discriminar nenhum tipo de pessoa ou grupo.
6. A licença não pode restringir qualquer tipo de uso do programa.
7. Os direitos sobre o programa devem ser definidos somente por meio da licença, não sendo permitido nenhum mecanismo adicional. Isso visa evitar que o programa tenha uma licença livre, mas que o usuário seja obrigado, por exemplo, a concordar com um termo de não divulgação.
8. A licença não pode ser condicional à presença do programa numa determinada distribuição ou conjunto de outros programas. Se o programa licenciado for retirado dessa distribuição, a licença deve permanecer válida, mesmo que ele esteja atuando separadamente.
9. A licença não deve exigir que outro programa distribuído em conjunto siga a mesma licença. Um programa de código aberto pode, portanto, ser distribuído em conjunto com um proprietário, sem que este tenha que se tornar livre. Em termos práticos, esta é a principal diferença entre as condições da GPL e da OSI.
10. A licença deve ser tecnologicamente neutra, não devendo exigir o uso de uma tecnologia específica ou tipo de interface.

Em sua definição, nota-se a ausência de referências políticas, sociais e de liberdade, diferença essencial entre o conceito de *Open Source* e *Software Livre*.

A inovação introduzida pelo conceito de *Open Source*, segundo Lerner e Tirole (2002), é a grande flexibilidade das licenças no uso dos *softwares*, que permite *softwares* proprietários possam “empacotar” *softwares* desenvolvidos cooperativamente. Isso pode ser observado no item 9 da definição de *Open Source*.

Na visão de Stallman (2002), o conceito de *Open Source* surgiu com base no conceito de *Software Livre* e quem se beneficia são as empresas de *software*, que, a partir de licenças *Open Source*, podem incluir o *Software Livre* em seus *softwares* proprietários.

Já os defensores do conceito *Open Source* reiteram que o *software* deve ser aberto por questões de eficiência técnica e econômica e não por questões filosóficas de liberdade.

2.3.5 Licenças de *Software*

Muito do processo do *Software Livre* gira em torno da questão de proteção ao código fonte. No modelo de *Software Livre*, essa proteção visa ao impedimento da apropriação do código fonte por quem quer que seja, ao contrário do modelo proprietário de produção de *software*, cujo código fonte é considerado diferencial competitivo, e o acesso a ele é rigorosamente controlado.

Para o controle de acesso ao código fonte, a indústria de *software* utiliza-se basicamente de duas estruturas legais: copyright e patentes.

Essencialmente, existem dois modelos de licença para *Software Livre*, podendo ser permissiva ou recíproca. A primeira permite amplo uso, estudo,

modificação e distribuição do *software* e, em muitas situações, negam a garantia do uso. A segunda, utilizada pela maior parte dos projetos *Software Livre*, protege a característica de “bem comum” dos *softwares* sob sua licença. Este tipo de licença só permite modificações no *software* se essas modificações forem disponibilizadas sob os mesmos termos da licença original, garantindo, assim, a continuidade da liberdade de uso, estudo, modificações e distribuição e, também, prevenindo a apropriação indevida do *software* criado pela comunidade.

Existem também as licenças que têm como restrição-chave o teste de regressão, no qual a alteração realizada tem que mostrar-se compatível com o produto original, sob pena de não poder utilizar-se do nome do projeto original caso falhe no teste.

Dentre as várias licenças de *software* existentes, destacamos a principal licença utilizada nos projetos de *software* livre, a *General Public License* (GPL), e uma licença derivada, utilizada em outros mercados, a *Creative Commons*.

2.3.5.1 GPL (*General Public License*) e *Copyleft*

Um das principais contribuições da comunidade do *Software Livre* é a Licença GPL. A maioria dos programas do projeto GNU está sob essa licença, bem como a maioria dos *Softwares Livres* existentes.

A principal idéia da GPL é manter o *software* desenvolvido dentro do conceito de *Software Livre*, como *software* livre, mesmo após alterações, se estas forem redistribuídas.

O conceito de *Copyleft* é justamente esse, ou seja, a propagação da liberdade de uso, alteração e distribuição dos programas licenciados sob a GPL, ou

outra licença que utilize esse conceito, garantindo que ninguém se torne proprietário de um *software* desenvolvido sob esse tipo de licença (MUSTONEN, 2000).

Outro ponto é a ausência de garantia por parte do distribuidor, uma vez que o programa é licenciado sem ônus. Toda responsabilidade e riscos quanto à qualidade e desempenho do programa são de quem recebe o programa.

A Figura 2 expõe a sugestão de comentário, indicada pela FSF, a ser inserida dentro de cada programa. A FSF ainda sugere que dentro de cada arquivo seja colocada uma linha de *copyright* e uma indicação de onde o texto completo da licença se encontra.

```
<uma linha que forneça o nome do programa e uma idéia do que ele
faz.> Copyright (C) <ano> <nome do autor>

Este programa é software livre; você pode redistribuí-lo e/ou
modificá-lo sob os termos da Licença Pública Geral GNU, conforme
publicada pela Free Software Foundation; tanto a versão 2 da
Licença como (a seu critério) qualquer versão mais nova.

Este programa é distribuído na expectativa de ser útil, mas SEM
QUALQUER GARANTIA; sem mesmo a garantia implícita de
COMERCIALIZAÇÃO ou de ADEQUAÇÃO A QUALQUER PROPÓSITO EM PARTICULAR.
Consulte a Licença Pública Geral GNU para obter mais detalhes.

Você deve ter recebido uma cópia da Licença Pública Geral GNU junto
com este programa; se não, escreva para a Free Software Foundation,
Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA.
```

Figura 2 - Comentários sugeridos pela FSF para serem inseridos nos programas licenciados sob a GPL

A FSF publica versões revisadas e/ou novas da GPL de acordo com a necessidade de revisão. As novas versões são essencialmente similares à versão atual e diferem em detalhes que resolvem novos problemas ou situações (FREE SOFTWARE FOUNDATION, 2006).

A primeira versão da GPL, criada por Stallman, é de 1985. A versão 2 da GPL foi publicada em 1991 e, atualmente, após 17 meses de consulta pública, em 29 de junho de 2007, foi publicada a versão 3, na tentativa de manter-se atualizada frente às novas ameaças ao *Software Livre*.

2.3.5.2 *Creative Commons*

A *Creative Commons* é uma organização sem fins lucrativos, criada pelo Professor Lawrence Lessig, da Universidade de Standford. A primeira versão da licença foi formulada em 2001, com o objetivo de aumentar a flexibilidade na utilização de obras protegidas por direitos autorais, sem infringir as leis de proteção à propriedade intelectual.

A licença *Creative Commons* permite o licenciamento e a distribuição sem burocracia e pode ser configurada rapidamente pelo licenciador, que decide como sua obra poderá ser utilizada, conforme observa-se na Figura 3.

Escolha uma licença

Com uma licença Creative Commons, **você mantém seus direitos autorais** mas todos possibilita a outros **copiar e distribuir sua obra** contanto que **atribuam crédito a você** -- e somente sob as condições que você especificar aqui. Se você quiser oferecer sua obra sem nenhuma condição, escolha o **domínio publico**.

Permitir uso comercial de sua obra? ([mais informações](#) ⓘ)

Sim

Não

Permitir modificações em sua obra? ([mais informações](#) ⓘ)

Sim

Sim, contanto que outros compartilhem pela mesma licença ([mais informações](#) ⓘ)

Não

Jurisdição de sua licença ([mais informações](#) ⓘ)

Brasil ▾

Diga-nos o formato de sua obra:

Texto ▾

Figura 3 - Configuração da licença *Creative Commons*
Fonte: www.creativecommons.org.br

Pela combinação dos parâmetros, é possível se obter as 6 principais variantes da *Creative Commons*. Além dessas opções, a entidade oferece também outros tipos de licença, como as de Domínio Público, Nações em Desenvolvimento, Direito Autoral Originário, CC-GNU GPL, CC-GNU LGPL, Wiki, *Music Sharing* etc.

Esse trabalho deriva claramente do movimento do *Software* Livre e dos pensamentos de seu criador, Richard Stallman, conforme podemos observar pelas palavras de Lessig (2004: 05, tradução nossa):

A inspiração para o título e muitos dos argumentos deste livro vêm do trabalho de Richard Stallman e a Free Software Foundation. De fato, como eu reli os trabalhos de Stallman, especialmente os ensaios sobre *Software* Livre, Sociedade Livre, percebi que toda percepção teórica que desenvolvi aqui foram descritas há décadas por Stallman. Alguém poderia assim argumentar que este trabalho é “meramente” derivativo.

Atualmente a entidade desenvolve o projeto em 30 jurisdições diferentes, e esse número cresce rapidamente. De acordo com Ronaldo Lemos, presidente da entidade no Brasil, já existem 53 milhões de licenças *Creative Commons* em 50 países (Viana, 2006).

2.4 A CATEDRAL E O BAZAR

Raymond (2001) faz uma análise sobre os métodos de desenvolvimento de *software* utilizados no mundo comercial e nos projetos de *Software* Livre. A comparação entre o mundo comercial, nomeado Catedral pelo autor, e o mundo Linux, denominado de Bazar, mostra dois modelos diferentes de desenvolvimento de *software*.

Uma importante característica do modelo Bazar de desenvolvimento de *software* é o relacionamento entre quem desenvolve e seus usuários, considerando-

se que muitos deles são co-desenvolvedores. Raymond (2001) coloca como diferença principal entre o modelo Catedral e o Bazar a forma como são tratados os problemas e erros que surgem no desenvolvimento do *software*. Nomeou como “Lei de Linus” a seguinte expressão: “Dados a olhos suficientes, todos os erros são triviais”.

O acesso ao código fonte é uma herança da tradição do mundo UNIX, em que o compartilhamento do código fonte é comum. Isso torna possível a reutilização de código, muito importante no modelo Bazar de desenvolvimento de *software*, pois evita muito esforço repetitivo e as melhorias surgem de forma mais rápida e eficaz.

A popularização da Internet proporciona contribuições vindas de diversas partes do globo para projetos do modelo Bazar, dando mais sentido à “Lei de Linus”, em que os problemas são expostos aos diversos desenvolvedores, que logo disponibilizam correções aos *bugs* encontrados. Aqui existe analogia a um grande e barulhento “bazar”, pois é justamente essa característica dos repositórios Linux, no qual qualquer pessoa pode submeter sua colaboração, ao contrário do método Catedral, no qual a construção é feita por alguns poucos profissionais isolados.

Os grandes repositórios Linux têm milhares de programadores ou, como chamados por Raymond, “voluntários no paraíso anarquista”, atentos a possíveis erros e problemas, e encorajados a resolvê-los o quanto antes. Já no modelo Catedral, os mesmos erros e problemas são considerados difíceis e insidiosos, em que poucas pessoas dedicadas, os chamados “magos trabalhando em esplêndido isolamento”, podem levar muito mais tempo para encontrar uma solução confiável.

Contudo, a Internet e as ferramentas colaborativas são ferramentas indispensáveis para a coordenação do desenvolvimento distribuído, mas não suficientes.

Na tentativa de entender o método de desenvolvimento da comunidade Linux, Raymond resolveu testar suas teorias formuladas, aplicando os métodos de desenvolvimento do Linux de forma mais consciente e sistemática, em um projeto de código aberto de cliente de correio eletrônico, o *Fetchmail*.

Ao final do processo, além do *software*, Raymond descreve em seu trabalho lições técnicas, de motivação, de liderança, de como trabalhar em equipe, dentre outras.

Raymond (2001) considera que o desenvolvimento distribuído, quando bem organizado e coordenado, pode produzir *software* mais rapidamente e de melhor qualidade do que um *software* desenvolvido em um esforço isolado.

Conforme descrito por Bonaccorsi e Rossi (2003), a organização do desenvolvimento geralmente ocorre pela divisão do *software* em módulos. A combinação de diferentes formas dos vários módulos disponíveis em diversos projetos de *Software Livre* pode fornecer novas soluções, tornando efetivo os conceitos de modularização e reusabilidade do código fonte.

A modularização também facilita o trabalho de personalização dos aplicativos desenvolvidos no modelo Bazar, facultando aos usuários a opção de utilização das partes que lhe interessam.

Quanto à motivação da comunidade de desenvolvedores, Bonaccorsi e Rossi (2003) considera que os membros tornam-se mais envolvidos quando a solução dos problemas interessa a eles. Estes muitas vezes utilizam a estrutura de seu próprio trabalho para resolução desses problemas e disponibilizam as soluções encontradas para a comunidade.

Muitos dos colaboradores do movimento do *Software Livre* estão dentro de institutos de pesquisa e universidades, de onde, originalmente, vem a adoção da

motivação pelo reconhecimento, e, por conseqüência, prestígio para o seu trabalho (BONACCORSI e ROSSI, 2003).

Segundo Raymond (2001), naturalmente, a qualidade do código aumenta quando existe a possibilidade de várias pessoas contribuírem, não somente na busca de *bugs*, mas também na correção desses *bugs*. Com as constantes disponibilizações de *releases*, incorporando as correções feitas por membros da comunidade, os membros se motivam vendo os frutos de seus esforços.

Segundo Fink (2003), algumas vantagens do desenvolvimento no estilo Bazar são defendidas pela comunidade de *Software Livre*. O rápido desenvolvimento, o desenvolvimento distribuído, a contribuição dos melhores talentos, o encontro das necessidades dos usuários, todas essas características podem gerar *softwares* que, fatalmente, ganharão em qualidade.

O prazer pela criatividade, segundo Bonaccorsi e Rossi (2003), é outro fator importante dentro do ambiente de desenvolvimento distribuído do *Software Livre*, no qual a liderança sem coerção, o estilo de trabalho informal e a ausência de *deadlines* contribuem para a produção criativa.

Raymond (2001) considera como grande vantagem dos projetos de código aberto em relação aos de código fechado o tempo hábil disponível nas comunidades de código aberto na busca e resolução de problemas e não no fato de a cooperação ser moralmente correta. Argumenta também que, com um modelo Bazar, os custos basicamente são de desenvolvimento e não é necessário investimento adicional considerável para aperfeiçoamento, busca e solução de erros ou produção e distribuição de cópias.

Bezroukov (1999) contrapõe alguns pontos das idéias de Raymond e faz críticas ao modelo Bazar de desenvolvimento, citando, por exemplo, problemas no

código do Linux. Defende que o Linux foi desenvolvido com base, tanto no modelo Catedral como no Bazar, de forma mista, e sugere que o modelo Bazar deve ser evitado, sempre que possível, em pontos críticos do sistema, como, por exemplo, o *kernel* do Linux.

Fink (2003) chama a atenção para o fato de que, no estilo Bazar, os desenvolvedores, geralmente, são, também, usuários. Como essa relação não é fundamental no desenvolvimento do estilo Catedral, a visão do usuário no desenvolvimento do software acaba por trazer, no estilo Bazar, melhores definições das características que o *software* deve possuir para satisfazer as necessidades dos usuários.

Já o gerenciamento de pessoas envolvidas no projeto parece ser melhor trabalhado quando os contribuidores fazem parte da estrutura organizacional a qual o projeto está vinculado, o que tenderia a favorecer um modelo Catedral de desenvolvimento.

A discussão sobre a superioridade do modelo de desenvolvimento Bazar sobre o modelo Catedral é uma das novas questões que emergem dentro do cenário dos movimentos de *Software* Livre. Contudo, essa discussão não elimina a possibilidade da utilização de um *mix* de características de ambos os modelos, tanto em projetos de *Software* Livre, quanto em projetos proprietários.

As discussões que envolvem projetos de *Software* Livre não se limitam ao tecnicismo do mundo do *software*. Kuwabara (2000) analisa o fenômeno do Linux e seu estilo de desenvolvimento sob a luz da sociologia, da teoria da evolução, da teoria da complexidade e da teoria dos jogos.

Comparando-se a evolução do Linux e, principalmente, suas características que o classificam como um sistema complexo, não só tecnicamente,

mas também na maneira como é desenvolvido, Kuwabara (2000) classifica esse fenômeno como social. Utilizando a Teoria da Complexidade, dada a complexa interação entre os colaboradores do projeto, que formam uma rede dinâmica de agentes adaptativos e interdependentes, o autor explicita a dicotomia entre os modelos Catedral e Bazar.

No âmbito da motivação para o compartilhamento e contribuição voluntários dentro dos projetos de *Software Livre*, Kuwabara (2000) refere-se ao desenvolvimento do Linux como um intrigante estudo de caso para a Teoria dos Jogos. De fato, no chamado dilema dos bens públicos, em que existe uma situação de inconsistência entre interesse individual e interesse coletivo, é dada como improvável a construção de um bem público. No entanto, um *software livre* é, caracteristicamente, um bem público, visto ser não-rival e não-excludente.

Uma diversidade de trabalhos trata do fenômeno do Linux, do seu modo de desenvolvimento e dos projetos de *Software Livre*, tentando enquadrá-los ou extrapolá-los para outras áreas.

2.5 MODELO DE NEGÓCIOS

Segundo Osterwalder, Pigneur e Tucci (2005), as fronteiras entre os conceitos de estratégia e modelo de negócios não são totalmente claras. Alguns definem modelo de negócio como abstração da estratégia de uma empresa que pode ser aplicada a outra empresa. Outros definem que a estratégia trata da competição, execução e implementação do negócio, enquanto que o modelo de negócio descreve o funcionamento do negócio, comparando-o a um sistema.

Ostenwalder e Pigneur (2002) e Tavlaki e Loukis (2005) ressaltam a vasta literatura existente sobre modelo de negócios e suas definições e estruturas, e o pouco entendimento sobre este tema por parte dos empresários. Ambos consideram que basicamente três elementos compõem um modelo de negócios: rendimentos e aspectos do produto; atores do negócio e aspectos do network; e aspectos específicos de marketing.

As respostas para as questões subseqüentes deverão ser encontradas no modelo de negócio no qual a organização pretende atuar. Qual a proposta de valor a oferecer ao mercado? Quem são os consumidores-alvo? Como entregar os produtos/serviços a eles? Como construir um forte relacionamento com esses consumidores? Como a organização executa eficientemente a logística? Com que recursos e competências?

Essas questões são compostas por elementos entrelaçados da estratégia e dos processos de negócios, formando a lógica do negócio, que, como ilustrado na Figura 4, tem o modelo de negócio como o link conceitual entre a base e o topo da organização.

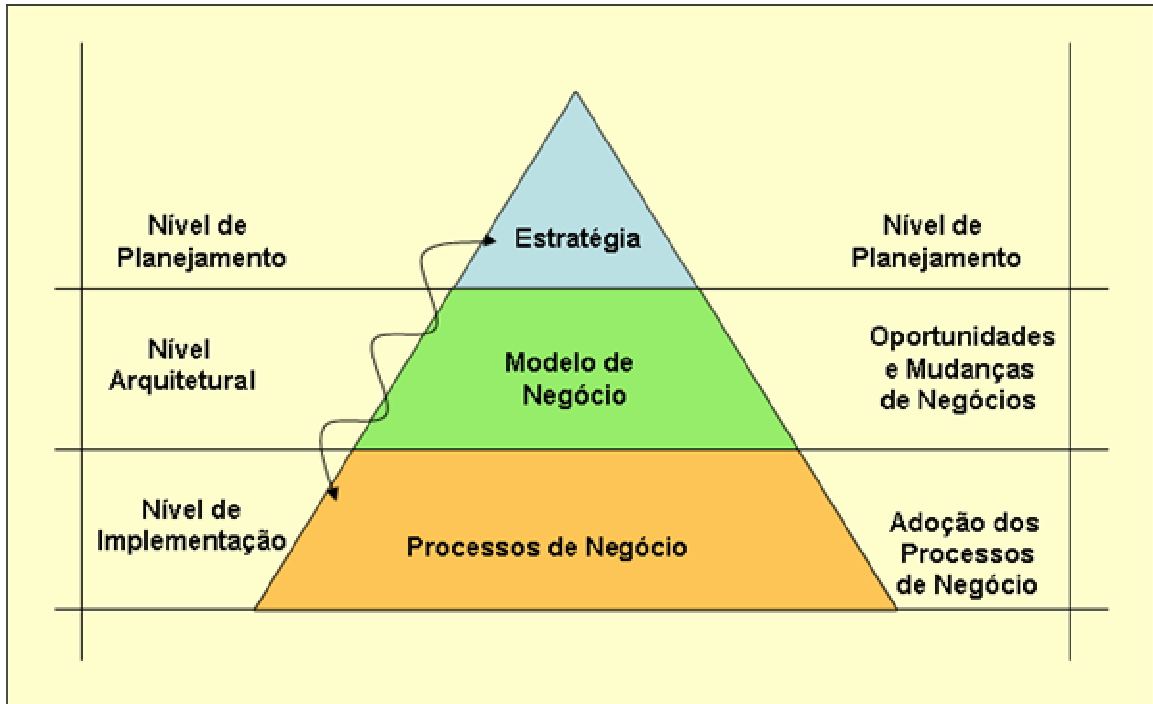


Figura 4 - Triângulo da Lógica do Negócio

Fonte: Adaptado de Osterwalder (2002)

Por fim, em seu trabalho, Osterwalder, Pigneur e Tucci (2005) propõe a seguinte definição para modelo de negócio:

Um modelo de negócio é uma ferramenta conceitual que contém uma lista de elementos e seus relacionamentos e permite expressar a lógica do negócio de uma empresa específica. É uma descrição do valor que uma companhia oferece a um ou vários segmentos de consumidores e a arquitetura da empresa e seu network de parceiros para criação, marketing e entrega deste valor, para gerar rentabilidade e sustentabilidade. (tradução nossa, p.17)

No estágio atual, com a aplicação do conceito e a utilização de ferramentas conceituais de modelo de negócio é possível capturar, visualizar, entender, comunicar e compartilhar a lógica do negócio, o que contribui para a análise e gerenciamento da companhia, podendo ser utilizado, até mesmo, na previsão de possíveis futuros, via simulações.

Ostenwalder, Pigneur e Tucci (2005) propõe, ainda, a evolução do conceito de modelo de negócios em cinco fases, baseada em literatura com foco em modelo de negócio, conforme Figura 5.

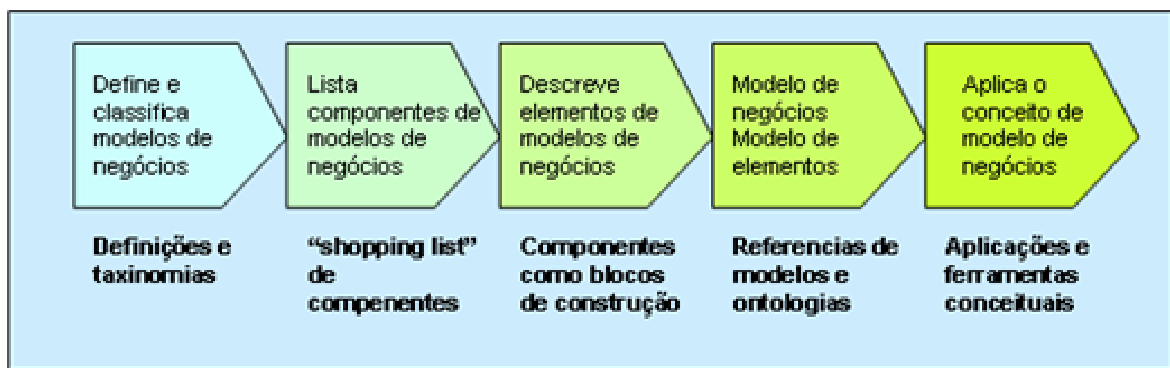


Figura 5 - Evolução do conceito de modelo de negócio

Fonte: Adaptado de Ostenwalder, Pigneur e Tucci (2005)

O ambiente dos novos negócios é caracterizado pelo dinamismo, descontinuidade e ritmo acelerado de mudanças. Assim, Malhotra (2000) ressalta a necessidade de re-conceitualização da natureza do negócio, para que se possa obter vantagem competitiva nesse ambiente. Um modelo de negócios inovador e bem-sucedido é fator muito comum encontrado em empresas de sucesso (TAVLAKI e LOUKIS, 2005) e, no mercado de *software*, as empresas vêm apresentando novos modelos para suas atividades.

2.5.1 Produtos Informacionais

Segundo Tapscott (1997), as atividades de produção, processamento, transporte, distribuição e comercialização de conteúdo informacional, bem como toda a infra-estrutura para tais atividades, trazem consigo uma ampla gama de possibilidades de novos produtos e serviços, muitas vezes integrando e fundindo

empresas tradicionais com as empresas da nova economia e buscando a convergência para as mídias digitais.

Na busca pela convergência, especialistas trocam cooperativamente informações via rede, formando comunidades que avançam sinergicamente em direção à produção de bens informacionais.

A diferença dos produtos informacionais em relação aos produtos tradicionais é notável em vários pontos. Para propósito de mensuração do setor informacional, o North American Industry Classification System (NAICS) define as características para os produtos informacionais, essencialmente, como *commodity*, conforme U.S. CENSUS BUREAU (2002).

Os produtos informacionais ou culturais não necessariamente possuem qualidades tangíveis ou estão associados a uma forma única, e os serviços informacionais não dependem de contato direto entre o fornecedor e o cliente para sua entrega.

Para o consumidor, o valor dos produtos não está na forma de distribuição, mas sim no conteúdo informacional, cultural ou de entretenimento. Muitos desses produtos são protegidos por leis de copyright.

Tendo a tecnologia revolucionado a forma de distribuição desses produtos e os distribuidores dos produtos informacionais e culturais podendo, facilmente, agregar valor aos produtos por eles distribuídos, adicionando informação e oferecendo-os ao consumidor por um preço maior que aquele da informação original, os custos significantes passaram a serem relacionados aos direitos de utilização desses bens ou serviços informacionais.

Essas definições vão claramente ao encontro das possibilidades de negócios apresentados no mercado de *Software Livre*.

Weber (2004) sustenta que um *software*, para ser funcional, precisa atuar sob um *hardware*, compartilhar dados e interagir com outros programas. Para tanto, é necessário que seja compatível com uma série de tecnologias pré-existentes. Os projetos de *Software Livre* estão inseridos nesse contexto e, por isso, necessitam que seu modelo se relacione efetivamente com outras estruturas, principalmente estrutura de negócios e estruturas legais da chamada “economia da informação”.

Com o código fonte disponível, o próprio usuário, teoricamente, pode instalar, configurar, documentar, ou seja, tem uma infinidade de possibilidades. Dessa forma, por que alguém pagaria por um serviço que ele mesmo pode realizar?

O mercado de TI é criado a partir da necessidade de suporte, consultoria, serviços de integração, que vão dar a possibilidade de os usuários terem satisfeitas suas necessidades em relação à máxima utilização do *software*.

A economia de escala obtida por empresas com *expertise* em nichos de atividades dentro do mercado de *Software Livre* é a forma mais óbvia de lucrar nesse mercado. E é justamente essa economia que leva diversas empresas usuárias de *Software Livre* a optar pela terceirização dos serviços.

Ghosh (2006) relata diferentes grupos de empresas envolvidas em negócios relacionados ao *Software Livre*. Um grupo possui considerável conhecimento tecnológico, usado essencialmente na construção de serviços. Neste grupo estão empresas que provêem treinamento, suporte, consultoria e integração. Um subsistema desse grupo é formado por empresas que focam exclusivamente nichos de *Software Livre*, como é o caso da MySQL, empresa de origem Sueca, desenvolvedora de banco de dados cujo modelo de negócios é baseado em vendas e, principalmente, em serviços de integração.

No modelo convencional de negócio do *software* proprietário, uma empresa de *software* vende a licença de uso e não a propriedade completa do produto. Normalmente, essas licenças restringem o acesso ao código fonte, e essa restrição é o fundamento desse modelo. Essa característica, muitas vezes, gera complicações, seja para integração de sistemas, seja para customização necessária.

Com o processo de *Software Livre*, os rendimentos advindos da venda de cópias praticamente não existem, já que quase não existem custos marginais de reprodução. Esse fato redireciona a força do mercado para o lado do usuário de *software*, uma vez que, com código fonte disponível, este tem a chance de optar pela escolha das partes que comporão seu sistema, bem como a forma com que essas partes serão integradas entre si.

Esta reconfiguração no mercado de *software* sugere novos modelos de negócios, em que a experiência prática na resolução de problemas, o aprendizado acumulado e a familiaridade dentro do negócio são a parte não-comoditizada do mercado.

2.5.2 Modelo de Negócios em *Software Livre*

Em seu trabalho, Hecker (1998) destaca oito modelos de negócios para *Software Livre*.

“Support Seller” é o modelo mais conhecido e originalmente idealizado por Stallmann (1993), no manifesto GNU. Nesse modelo, os rendimentos podem ser obtidos com a venda de bens físicos, como, por exemplo, distribuição de mídias e documentação impressas, ou, ainda, com a venda de serviços, como, por exemplo, suporte técnico, treinamento, consultoria e desenvolvimento customizado. A

diferenciação dos produtos nesse modelo geralmente se dá pela reputação da empresa.

Existem empresas com considerável *expertise* em serviços e integração que estão ampliando o seu portfólio, adicionando ao seu espectro de conhecimento a provisão desses serviços para *Software Livre*, possibilitando a oferta de soluções avançadas aos clientes menores.

Com a customização de *Software Livre* para aplicações específicas, pequenas e médias empresas podem se especializar em determinado *software* e disponibilizar serviços de customização, como, por exemplo, no servidor *web* Apache para aplicações críticas em grandes empresas. Dessas customizações também podem surgir, além de aprimoramentos que se integram ao *software* originalmente desenvolvido, lucros advindos da *expertise* adquiridos nessas customizações.

Pouco diferente desse modelo é o chamado “*Accessorizing*” por meio do qual a empresa também obtém rendimentos com a venda de bens físicos, mas não participa efetivamente do desenvolvimento de *Software Livre* em si.

Quando uma empresa planeja lançar um produto baseado em uma versão “*open source*” existente, pode utilizar o modelo “*Loss Leader*”. Este modelo utiliza um produto *open source* com pouco, ou nenhum rendimento, para estimular a venda de outros produtos em que se possa obter lucros. É como se um supermercado baixasse o preço de produtos, como leite e açúcar, com intenção de atrair o consumidor para outras vendas mais rentáveis. Este modelo também utiliza a construção de marcas e reputação na adição de valor a produtos tradicionais e no aumento da base de desenvolvedores.

Uma empresa que tem como *core business* o *hardware* pode utilizar o chamado modelo “*Widget Frosting*”, na intenção de construir *softwares* aplicativos, distribuídos sob licenças de *Software Livre*, que possam facilitar ou incrementar as utilidades do equipamento, melhorar a funcionalidade, performance e flexibilidade, agregando valor ao seu produto.

Esse modelo indica a adoção do *Software Livre* por parte das empresas fabricantes de *hardware* na construção de *drivers*, compiladores, aplicações e sistemas operacionais, possibilitando que as funcionalidades prometidas pelo *hardware* sejam possíveis, dando maior valor ao *hardware* em si (WEBER, 2004).

Os serviços on-line são cada vez mais disseminados, e as empresas fornecedoras desses serviços podem utilizar-se do modelo “*Service Enabler*”. Neste modelo, os *softwares open source* podem ser utilizados como *front-end* para aplicações *on-line* e os rendimentos vêm das taxas cobradas pelos serviços. As licenças para esses *softwares* devem minimizar a possibilidade de torná-los proprietários pelos concorrentes.

Assim que o *software* atinge o ponto no ciclo de vida em que os rendimentos das licenças se tornam menos importantes que os benefícios de seu desenvolvimento em um ambiente de *Software Livre*, a empresa pode adotar o modelo “*Sell It, Free It*”. Essa adoção deve ser cuidadosamente trabalhada, principalmente no que tange ao momento de transformação do produto em *Software Livre*.

A opção por tornar o produto em *Software Livre* e reter os direitos da marca e as propriedades intelectuais relacionadas ao produto é considerada no modelo “*Brand Licensing*”. Normalmente, nesse modelo, duas formas do produto são disponibilizadas. A “oficial”, que leva a marca registrada, e a “não-oficial”, que recebe

um nome diferente. O valor percebido do produto está relacionado com a reputação da marca.

Mesclando as idéias dos modelos “*Brand Licensing*” e “*Support Sellers*”, no modelo “*Software Franchising*”, a empresa busca a expansão não por aquisições, mas por meio de *franchising*, criando organizações associadas e autorizando a utilização de sua marca. Os rendimentos nesse modelo vêm do serviço de suporte e do desenvolvimento customizado para áreas geográficas específicas ou mercados verticais para os franqueados e das taxas de franquias para a empresa franqueadora.

Ghosh (2006) sugere que a tendência de empresas de *software* proprietário é atacar os mercados globais buscando a maximização dos lucros, e, muitas vezes, não dão atenção às necessidades locais dos usuários. O *Software Livre* permite que, mesmo que não exista um grande número de desenvolvedores envolvidos na solução de especificidades necessárias de um certo nicho de usuários, se houver alguém interessado nessas necessidades, este terá total oportunidade de supri-las.

Nesses casos, podem surgir pequenas e médias empresas que ofereçam suporte e integração de alto valor. Para que isso aconteça, a empresa deve conhecer profundamente o *software* em questão e, para isso, o código-fonte do *software* deve ser dominado por essas empresas. Esse critério é evidente em projetos de *Software Livre*, ao contrário dos *softwares* proprietários, cujo domínio profundo do *software* é restrito, quase sempre, às empresas proprietárias do *software*.

Hecker (1998) também sugere modelos de negócios híbridos, que consideram possível a mescla de projetos de *Software Livre* e *softwares*

proprietários via relaxamento das restrições impostas pelas licenças do tipo *Software Livre*. A diferenciação do licenciamento do produto pode ocorrer pela diferença dos usuários (organizações sem fins lucrativos, mercado corporativo, uso individual etc.), ou, ainda, pelo diferente tipo de uso (intranet, extranet, plataforma *open source* etc.).

A utilização de modelos de negócios híbridos em *Software Livre* resolve dois problemas. Primeiro, por garantir a adoção potencial de uma ampla gama de serviços complementares, fundamentais para a confiabilidade e usabilidade do *software*. Segundo, por assegurar incentivos monetários para o desenvolvimento de atividades que não são atrativas ou motivadoras para os desenvolvedores que trabalham no estilo Bazar (certas atividades de documentação, por exemplo).

A MySQL trabalha sob um sistema de licenciamento dual, segundo Fink (2003). Nesse caso, as empresas podem optar pelo uso do *software* sob a licença GPL, fazendo com que o seu *software* também seja licenciado sob essa licença, tornando-o igualmente livre. Por outro lado, se as empresas quiserem manter seu próprio *software* proprietário, elas devem optar por outro tipo de licença (e pagar por ela) para incorporar o *software*.

2.6 NOVAS FRONTEIRAS

Os desenvolvedores de *hardware* seguem o mesmo caminho dos projetos de *Software Livre*, na tentativa de barrar o monopólio de companhias sobre tecnologias. Os designers de *hardware* devem disponibilizar documentação sobre o uso do *hardware*, registradores, programação de *drivers*, *socktes*, instruções de CPU e *software tools*, *design* de arquivo, diagramas de bloco, *Electronic Design*

Automation (EDA), *Hardware Description Languages* (HDL) etc., para que um *hardware* seja classificado como *Open*.

Segundo Khatib (2000), os projetos Open Source/Free Software, além de inspiradores, podem auxiliar o movimento *Open Hardware*, desenvolvendo ferramentas EDA, simuladores de dispositivos lógicos, entre outros, que facilitem o trabalho colaborativo dos designers.

A idéia é que pessoas competentes possam, por meio das informações e ferramentas disponíveis, reconstruir, testar e promover melhorias no *Open Hardware*, trazendo vantagens, como redução nos custos e tempo de desenvolvimento dos projetos, aumento na disponibilidade de suporte, adaptação da tecnologia a necessidades desconhecidas e a melhoria no ensino da tecnologia.

Um exemplo prático de *Open Hardware* é o projeto RONJA (*Reasonable Optical Near Joint Access*), que disponibiliza toda a documentação necessária para a montagem de um *link* óptico de dados ponto a ponto, para conectar redes a 1.4 km de distância a 10 Mbps *full duplex*.

Outro exemplo que expõe o potencial de reação às práticas do mercado que possam, de alguma forma, ir de encontro aos princípios de liberdade que regem a comunidade de *Software Livre* é a criação do formato de compressão de arquivo de áudio *Ogg Vorbis*.

Patenteado pela *Thomson Consumer Electronic*, o formato de compressão de arquivo de áudio MP3 tornou-se padrão de fato no mercado mundial. Em 1998, com o anúncio da cobrança de *royalties*, a comunidade de *Software Livre* logo partiu para o desenvolvimento de um padrão livre.

A primeira versão do padrão, chamado *Ogg Vorbis*, foi lançada em julho de 2002, licenciada sob as licenças BSD, para as bibliotecas, e GPL, para as

ferramentas. Esse formato é uma união do formato de arquivo *Ogg* e da técnica de compressão *Vorbis*. Nesse formato os arquivos de áudio digital podem ser até 25% menores, com qualidade equivalente a dos arquivos no formato MP3.

O formato *Ogg Vorbis* não é tão popular quanto o MP3, mas existe um crescente número de aplicativos e dispositivos eletrônicos que suportam esse formato, tornando-o uma opção atrativa no crescente mercado de música digital.

A Lei de Linus – “Dados a olhos suficientes, todos os erros são triviais” – pode ser aplicada, também, na construção da enciclopédia on-line Wikipedia, cujo conteúdo pode ser totalmente alterado por qualquer pessoa (LIH, 2004).

Esse processo caótico de construção, inspirado no método Bazar de desenvolvimento, recebe críticas, visto que seu conteúdo pode ser alterado por especialistas ou não, o que pode gerar artigos com conteúdo questionável. Atualmente, a enciclopédia sem fins lucrativos conta com mais de 4.600.000 artigos em 205 idiomas e dialetos (WIKIPEDIA, on-line).

A enciclopédia on-line é ancorada pelo *Software* Livre Mediawiki, desenvolvido em PHP e MySQL. Todo o conteúdo do Wikipedia está sob a licença GNU/FDL (versão da GPL para documentos publicados pela FSF). Novamente observa-se, não só a influência dos projetos de *Software* Livre, mas também a ativa colaboração da comunidade, construindo e disponibilizando ferramentas que tornam possível a construção de um bem comum.

Nos exemplos acima, citamos *hardware*, formatos de arquivos de áudio e construção de uma enciclopédia on-line. Contudo, a influência dos projetos de *Software* Livre não se resume a informática e telecomunicação.

Maurer, Rai e Sali (2004), por exemplo, diz que os biólogos e químicos deveriam, assim como os programadores no método Bazar, procurar por pequenos

erros escondidos num mar de códigos e disponibilizar correções. Esse formato de trabalho assemelha-se em ambos os casos. A formação de uma comunidade de químicos e biólogos, que trabalhem com esse objetivo, ajudaria na superação de alguns desafios sociais e econômicos.

O *Tropical Disease Initiative* (TDI) é um projeto desenvolvido pelo professor Dr. Andrej Sali (Ciências Biofarmacêuticas e Química Biofarmacêutica – UC San Francisco), com o objetivo de conectar pesquisadores voluntários com a proposta de pesquisar inovações na busca por drogas para o combate às doenças tropicais que assolam os países do 3º mundo. O modo de operação do projeto baseia-se no modelo de *Software* Livre, com um trabalho descentralizado, de esforços em rede entre cientistas de laboratórios, universidades e corporações, trabalhando juntos por uma causa comum (CAREY, 2006).

Moon e Sproull (2000) destaca lições em níveis individual, de grupo e de comunidade, que podem ser extraídas da experiência do desenvolvimento de *Software* Livre, que aponta características, tais como iniciativa, persistência e ativismo, como fundamentais nos esforços coordenados na busca de um objetivo comum.

3 MÉTODO

Neste trabalho, desenvolveu-se uma pesquisa de natureza aplicada, com objetivo descritivo, que, segundo Gil (2006), são pesquisas que têm o objetivo de estudar características de um grupo, algumas vezes indo além da simples identificação da existência de relações entre variáveis.

Com uma abordagem quantitativa, esta pesquisa buscou, por meio de questionário, traçar um panorama da utilização de ferramentas não-proprietárias de TI em empresas de base tecnológica incubadas, nas incubadoras tecnológicas dos municípios de São José dos Campos, Jacareí, Guaratinguetá e Pindamonhangaba, descrevendo a atual utilização desse tipo de solução no Vale do Paraíba Paulista, uma vez que nessa região, somente esses municípios têm incubadoras de empresas instaladas.

A pesquisa teve como universo todas as empresas de base tecnológica incubadas nas incubadoras do Vale do Paraíba Paulista, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição da Amostra

Cidade	Incubadora	Empresas	
		Incubadas	EBT
São José dos Campos	Universidade do vale do Paraíba (UNIVAP)	8	8
	Refinaria Henrique Lage (REVAP)	9	9
	Fundação Casemiro Montenegro Filho (FCMF)	8	8
	Centro para a Competitividade do Cone Leste Paulista (CECOMPI)	11	11
Guaratinguetá	Incubadora Local	15	8
Pindamonhangaba	Incubadora Local	10	4
Jacareí	Incubadora Local	10	4

3.1 COLETA DE DADOS

O problema apresentado em seção anterior, simplificado, traduz-se na questão “Como as empresas de base tecnológica, incubadas no Vale do Paraíba Paulista, estão utilizando as ferramentas não-proprietárias de TI em suas atividades?”.

Para obter resposta a essa questão, foi elaborado um questionário composto de duas partes. A primeira parte, com questões fechadas, visou caracterizar a empresa em termos de localidade, tempo de incubação, número de funcionários e clientes, faturamento e investimento anual em TI .

Na segunda parte, as questões fechadas referem-se à utilização de hardware, software, Internet, atividades informatizadas, *softwares* utilizados, e, finalmente, as questões abertas permitem que o respondente apresente livremente opiniões, expectativas e experiências na utilização de *softwares* livre.

Após a composição, o instrumento foi testado por seis pessoas: duas com nível avançado de conhecimento em TI, duas com nível médio, e duas com pouco conhecimento na área de TI. O questionário final incorporou os ajustes sugeridos.

Para a aplicação dos questionários nas empresas, foi feito um primeiro contato telefônico com os gerentes de cada uma das incubadoras da região e agendada uma visita para exposição do objetivo da pesquisa e do instrumento a ser utilizado para coleta de dados.

Na segunda etapa, foi realizado contato telefônico com as empresas para agendar uma data para a aplicação do questionário, já contando com o apoio do responsável pela incubadora.

Na terceira etapa, em horários previamente agendados, foram realizadas as entrevistas pessoais para preenchimento dos questionários, com duração média de 25 minutos.

Foram realizadas, ainda, três entrevistas por telefone com as empresas que apresentaram dificuldade no agendamento.

A pesquisa de campo foi realizada com a aplicação do questionário junto ao profissional que responde pela gestão de TI dentro da empresa.

O instrumento utilizado buscou identificar os seguintes aspectos:

- características da empresa (setor de atividade, número de funcionários, faturamento anual, quantidade de computadores e tempo de incubação);

- opinião do gestor em relação às ferramentas não-proprietárias de TI quanto aos atributos-chave de qualidade (funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade, portabilidade), segundo a norma ISO 9126, que trata da qualidade do produto e define características de qualidade de *software*;

- como essas ferramentas (*hardwares*, *softwares* e metodologias) estão atualmente sendo utilizadas na empresa.

O instrumento de coleta contempla as categorias de *software* que estão classificadas de acordo com a Pesquisa Anual da FGV - Administração de Recursos de Informática (MEIRELLES, 2003), sendo: pacote integrado de escritório, banco de dados na estação e corporativo, sistema operacional no servidor e na estação, linguagem básica de programação, editoração eletrônica, correio eletrônico, navegador de Internet, gráfico técnico – CAD, *groupware* e antivírus.

3.2 TRATAMENTO DOS DADOS

O plano de análise dos dados tem duas vertentes principais. Por um lado, busca-se levantar o perfil de uso das tecnologias da informação nas empresas. Esse levantamento baseia-se na análise da distribuição de frequências do uso das diferentes categorias de *software* – proprietário e livre – pelas empresas incubadas. Uma segunda vertente busca comparar os resultados obtidos com aqueles registrados pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil, onde aplicável.

Além das análises quantitativas, as motivações para o uso ou não de *software* livre foram investigadas junto aos gestores de TI das empresas.

Em geral, os dados foram tratados de forma quantitativa, utilizando-se da planilha eletrônica Excel para a codificação e tratamento dos dados. Privilegiou-se, nessa pesquisa, a representação gráfica dos resultados, para apresentar um panorama do uso da TI em geral, e do *software* livre em particular, nas empresas da amostra.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo estão apresentados os resultados obtidos com os dados extraídos dos questionários aplicados. Pretendeu-se, com o resultado da pesquisa, apontar como as EBT das incubadoras dos municípios de São José dos Campos, Jacareí, Guaratinguetá e Pindamonhangaba usam ferramentas não-proprietárias de TI no desenvolvimento de suas atividades.

4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DE NEGÓCIO

As incubadoras de São José dos Campos (CECOMPI, FCMF, REVAP, UNIVAP) são incubadoras tecnológicas e, portanto, comportam em suas instalação somente empresas de base tecnológica. As empresas nas incubadoras mistas dos municípios de Guaratinguetá, Jacareí e Pindamonhangaba, não são, em sua totalidade, empresas de base tecnológica, como podemos observar na Figura 6, que ainda ilustra o número de empresas de base tecnológica participantes da pesquisa.

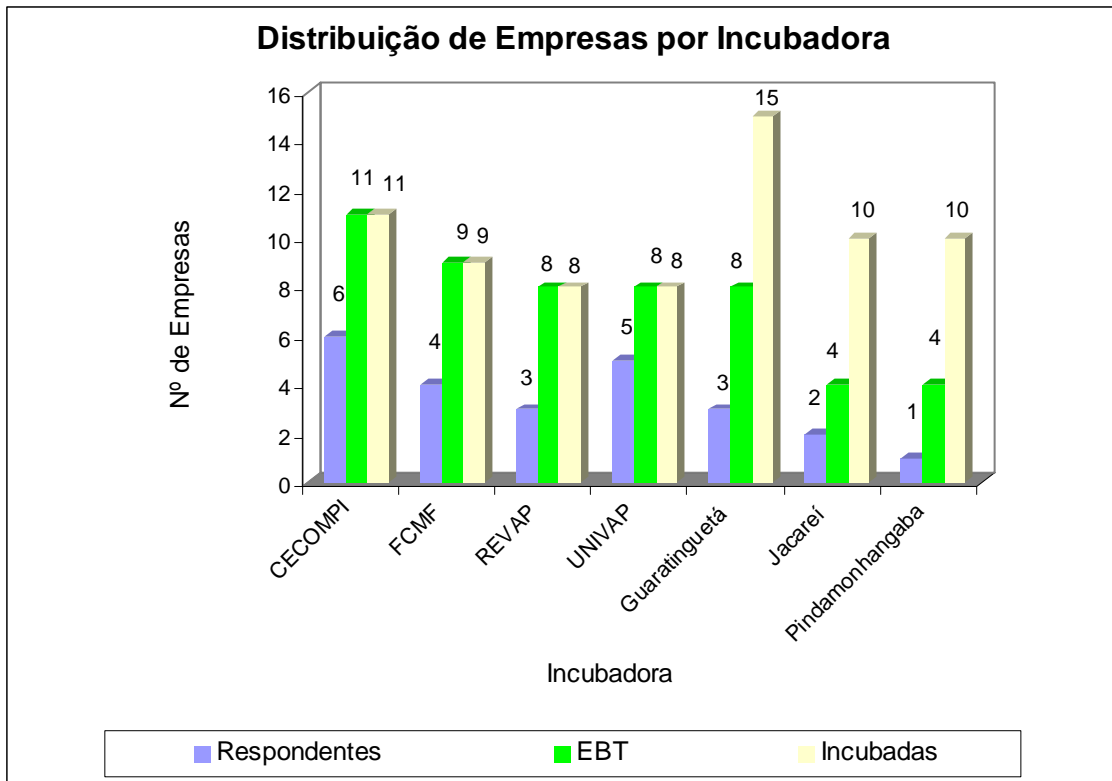


Figura 6 - Distribuição de empresas por incubadora

O prazo máximo de incubação é de dois anos, com possibilidade de extensão de mais um ano, e 35% das empresas respondentes estão incubadas desde 2005, ou seja, o período de incubação terminou no final do ano de 2007. Outros 35% estão em seu primeiro ano de incubação.

Como ilustrado na Figura 7, as empresas participantes da pesquisa classificam-se, na maioria, como sendo do setor de atividades profissionais, científicas e técnicas. Esta característica pode ser justificada pelo vínculo das incubadoras com as universidades da região, direcionando a produção de bens ou serviços para o setor supracitado.

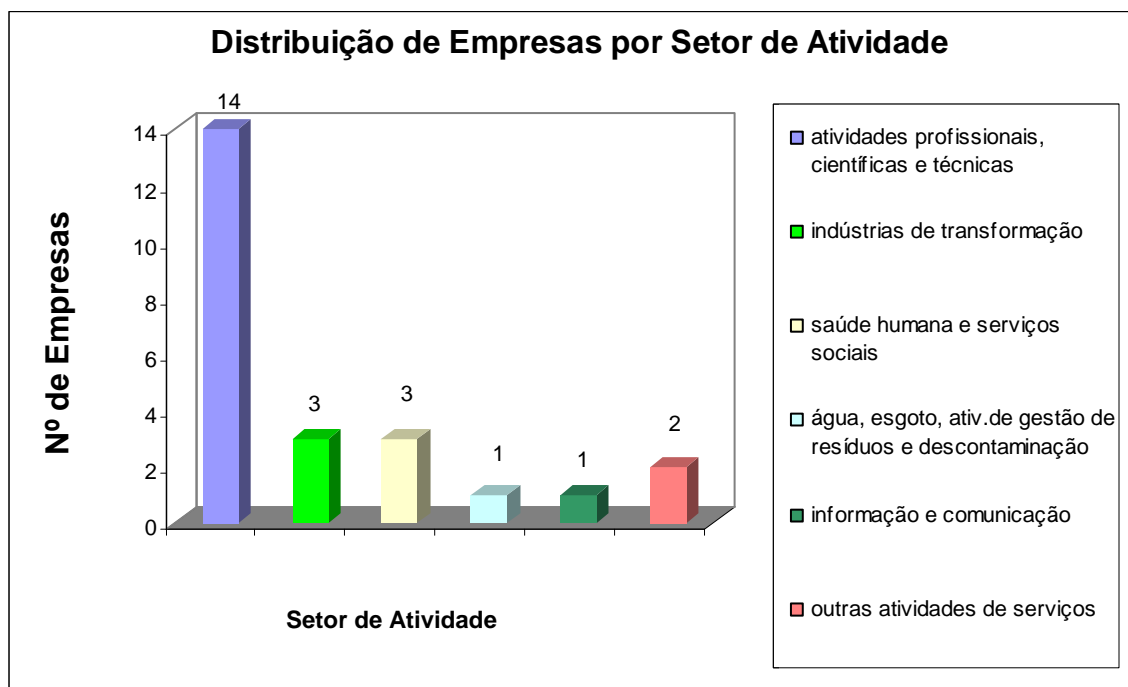


Figura 7 - Distribuição de Empresas incubadas por setor de atividade

A Lei nº 9.814, de 5 de outubro de 1999, define como microempresa a pessoa jurídica ou firma mercantil individual que tiver receita bruta anual igual ou inferior a R\$244.000,00 (duzentos e quarenta e quatro mil reais). De acordo com essa classificação, as microempresas representam 70%, considerando as empresas participantes que informaram o faturamento anual. Se considerarmos a classificação utilizada pelo SEBRAE — que define a microempresa como aquela cujo número de funcionários esteja entre um e 19 no setor industrial —, as microempresas representam 95,83% das empresas participantes da pesquisa.

4.2 NÍVEL DE INFORMATIZAÇÃO

O baixo número de equipamentos servidores utilizados, conforme ilustra Figura 8, é justificado pelo tamanho das empresas da amostra (95,83% de microempresas). Apesar de a maior força competitiva dos *softwares* livres estar no segmento de servidores, a plataforma Windows é predominante nas empresas da amostra, com 66% de equipamentos desta modalidade.

As empresas que possuem área específica de TI (37,5%) são aquelas cujo produto ou serviço está relacionado com setor de TI.

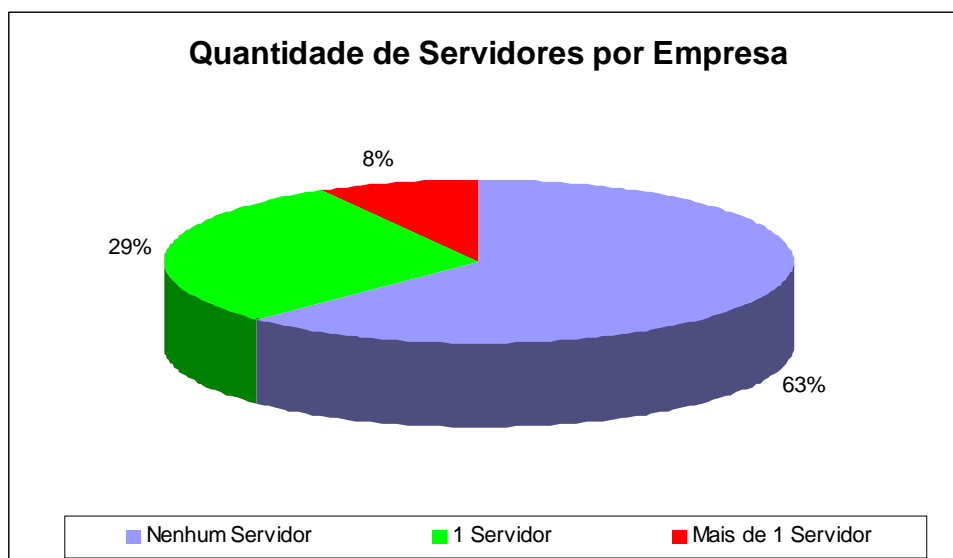


Figura 8 - Quantidade de Servidores por Empresa

Grande parte da produção gerada pelas empresas de base tecnológica na economia informacional é obtida com a utilização de ferramentas de TI. Boa parte da alta proporção de 1,03 computador por funcionário é utilizada na área de produção

das empresas, onde se concentra o maior número de computadores, como pode-se observar na Figura 9.

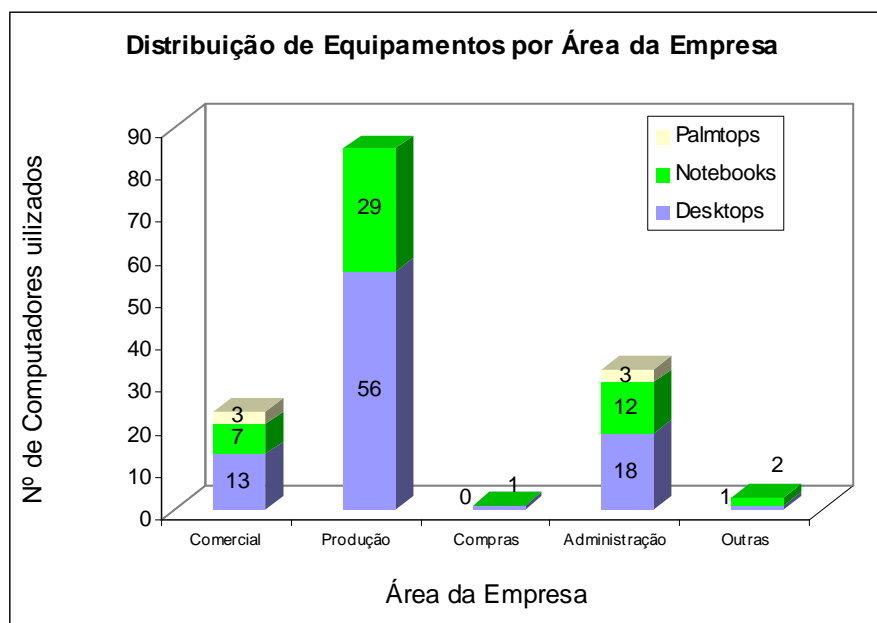


Figura 9 - Distribuição de equipamentos por área da empresa

Apesar de a maioria dos computadores ser *desktop*, pode-se observar o significativo número de equipamentos *notebooks/laptop* e um número residual de equipamentos do tipo *palmtop/handheld*, distribuídos nas áreas comercial e administrativa.

A infra-estrutura disponibilizada para as empresas incubadas conta com acesso à Internet. Todas as incubadoras da amostra oferecem acesso de banda larga, e a forma de acesso dá-se de acordo com a Figura 10. O Quadro 2 resume como é feito cada modo de acesso.

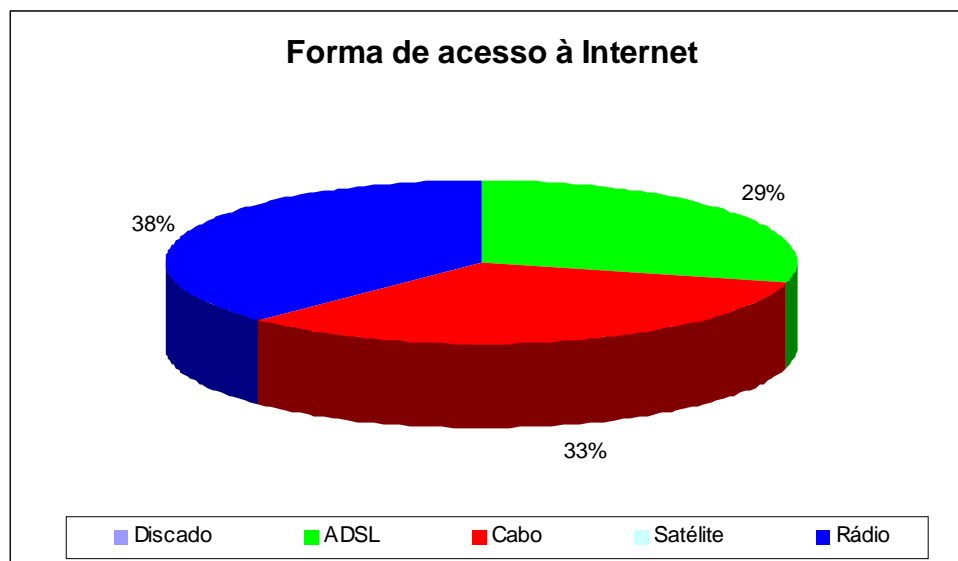


Figura 10 - Forma de acesso à Internet

Forma de Acesso	Observações
ADSL	<i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i> ou Linha Digital de Assinante Assimétrica. O acesso ADSL é feito através de uma operadora de serviços de telefonia fixa.
Rádio	O acesso Rádio é feito através de uma operadora de serviços SCM (Serviço de Comunicação Multimídia) que usa sua rede Rádio para fornecer a conexão de banda larga.
Cabo	Realizado por meio de uma operadora de serviços de TV por Assinatura, que também possua licença SCM, e que utiliza sua rede de TV a cabo para fornecer a conexão de banda larga.

Quadro 2 - Formas de acesso à Internet

No Brasil, segundo Comitê Gestor da Internet no Brasil (2007), das empresas com até 19 funcionários e que utilizam computadores, 65,74% utilizam acesso via ADSL, 14,19% utilizam acesso via Cabo, e 10,84% utilizam acesso via Rádio. A evidente diferença entre a forma de acesso à Internet das empresas da amostra desta pesquisa e o trabalho do Comitê Gestor da Internet no Brasil ocorre, justamente, pela opção de acesso oferecida pelas incubadoras na infra-estrutura disponibilizada.

Todas as empresas da amostra possuem acesso à Internet e, ainda que considerada alta a importância da utilização da Internet (média de 4,79 pontos, com máxima de 5 pontos) e do alto número de computadores conectados na Internet (97,84%), a sua utilização é, basicamente, como ferramenta de comunicação (troca, divulgação e pesquisa de informações).

A Internet ainda é pouco explorada comercialmente, ou seja, na efetivação de compra e venda *on-line* e na obtenção de recursos humanos, conforme exposto na Figura 11.

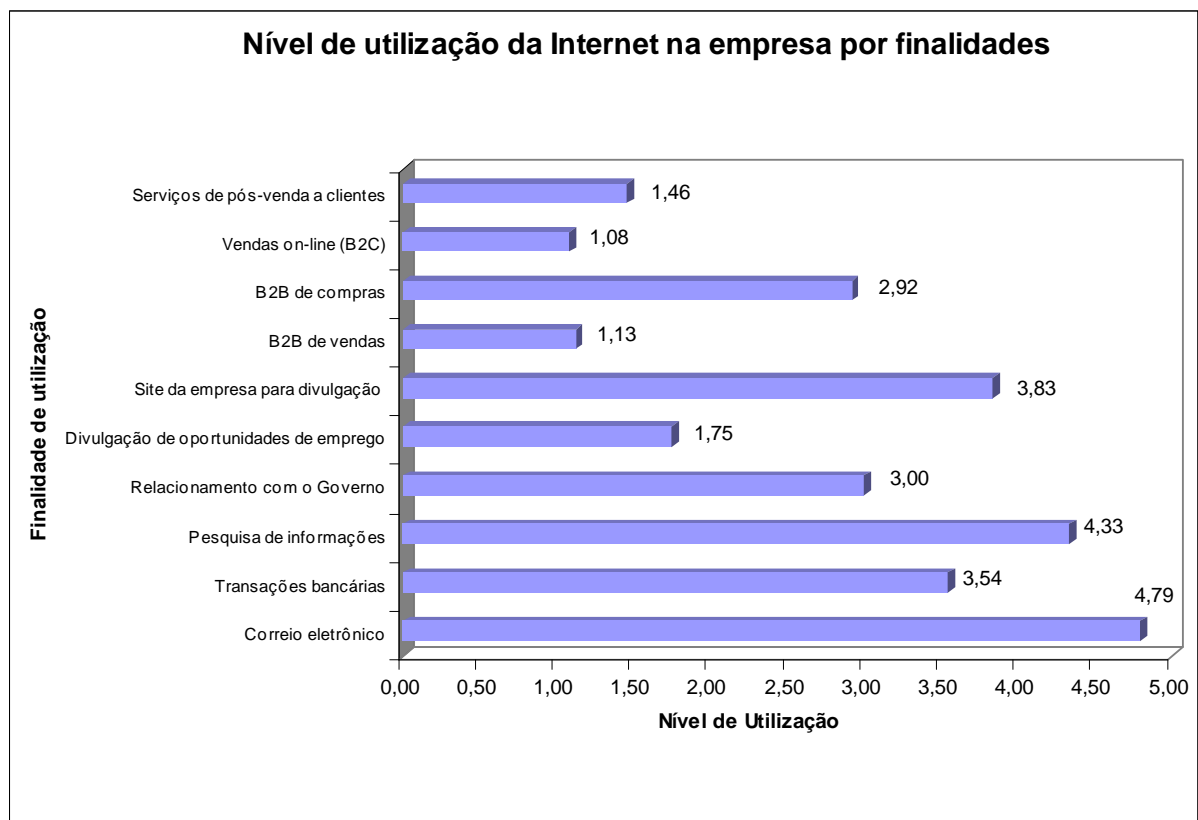


Figura 11 - Nível de utilização da Internet na empresa por finalidades

Essas características vão ao encontro dos dados obtidos pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (2007), que indica que, das empresas com até 19

funcionários que utilizam computadores e têm acesso à Internet, 97,54% utilizam e-mail, 74,83%, serviços bancários, 90,37% buscam informações, 78,25%, relacionamento com o governo, 28,48%, vendas on-line, 19,13%, serviço de pós-venda.

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (2007) aponta que 39,41% possuem *website*, enquanto que este trabalho aponta que 91,67% têm *website*. Essa diferença pode ser justificada pelo foco desta pesquisa em empresas de base tecnológica.

Contudo, pode-se perceber que a Internet é utilizada como uma ferramenta de comunicação e que não se mostra como complemento ou mesmo integrada às estratégias das empresas da amostra na busca por vantagem competitiva.

Muitas vezes, na intenção de suprir o baixo de funcionários, as microempresas investem no intenso uso de equipamentos de TI, na busca pela produtividade. No entanto, se as atividades das empresas não utilizarem adequadamente a infra-estrutura de TI disponível, o desejado aumento de produtividade pode não ser alcançado.

A próxima seção aponta como as atividades estão utilizando os recursos de TI em cada área das empresas da amostra.

4.3 UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS DE TI

Na Figura 12, que resume os recursos de TI utilizados nas atividades de cada área das empresas da amostra, podemos observar que, em todas as áreas, é baixa a utilização de *software* livre.

Excluindo-se a área de Administração e Finanças, em todas as outras, as atividades relacionadas na pesquisa não são realizadas e, nas que são realizadas, o Pacote Office é utilizado freqüentemente.

Na área de Administração e Finanças, o alto índice de atividades executadas em Sistemas Externo de Terceiros é devido à terceirização da parte contábil das empresas.

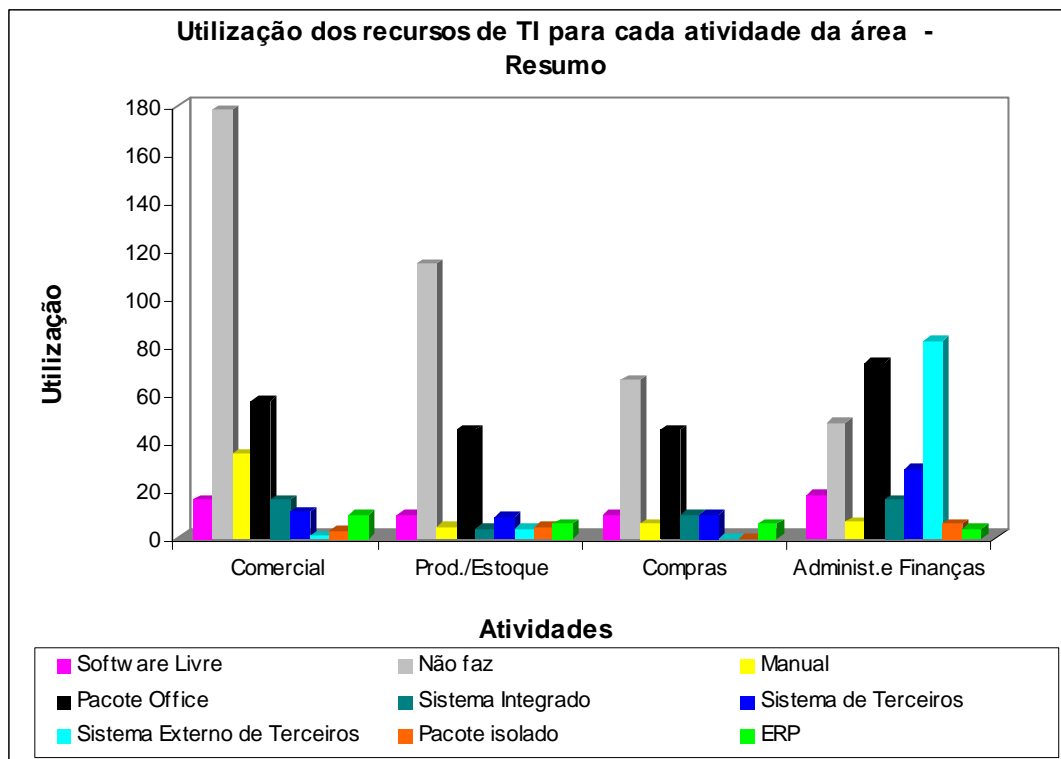


Figura 12- Utilização dos recursos de TI para cada atividade da área - Resumo

As Figuras de 13 a 16 evidenciam como as atividades são realizadas dentro de cada área das empresas.

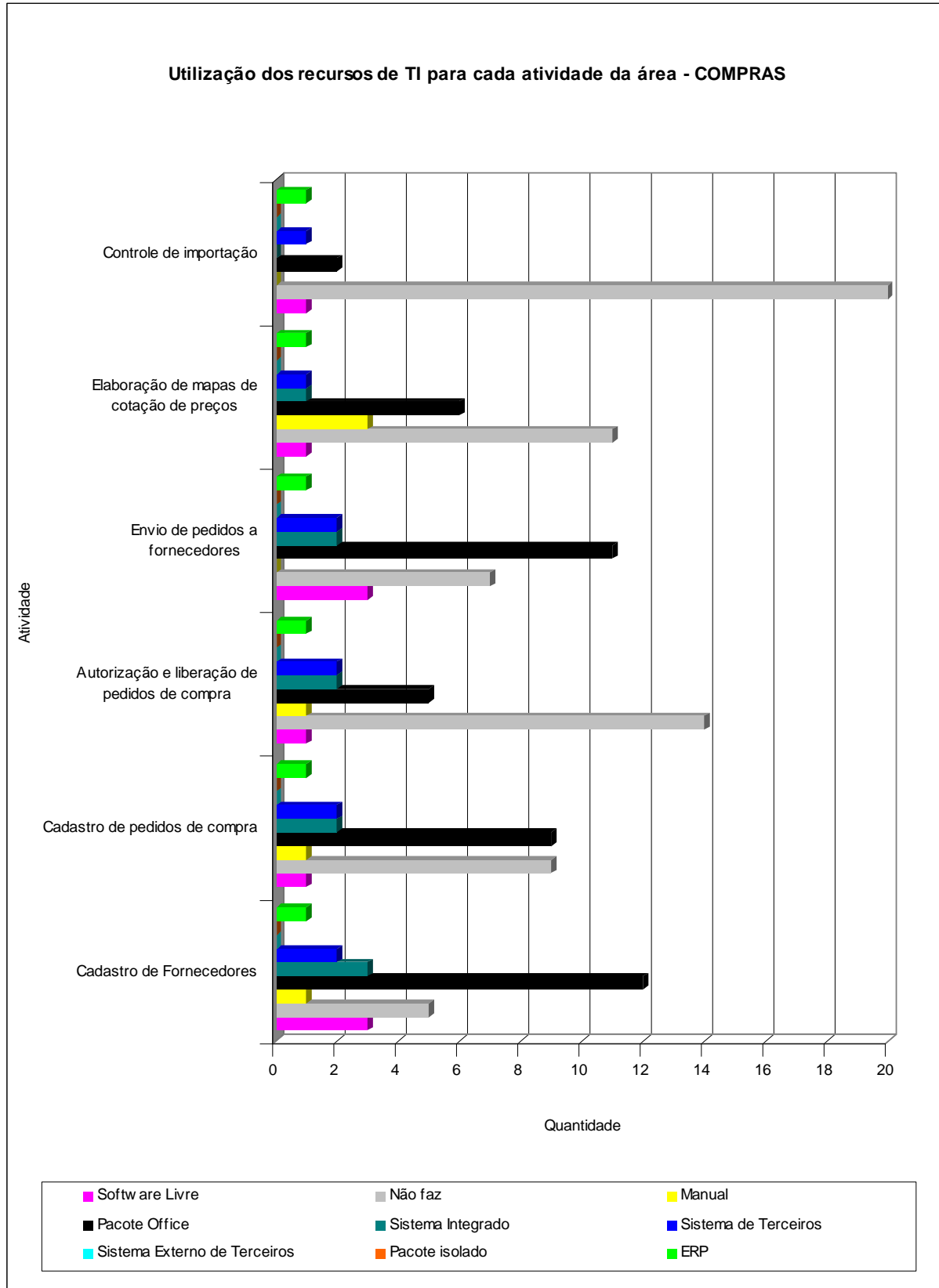


Figura 13 - Utilização dos recursos de TI para cada atividade da área - Compras

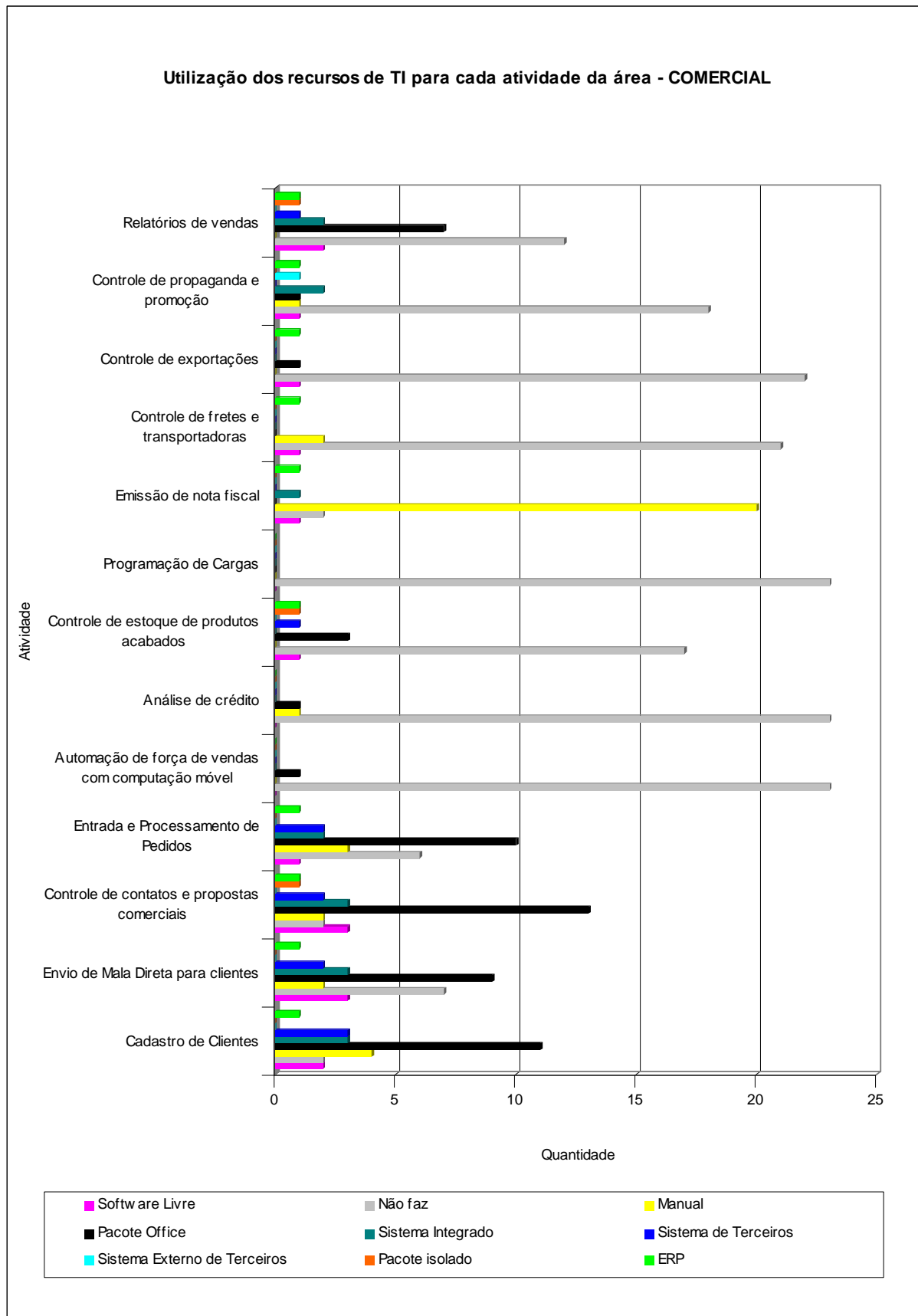


Figura 14 - Utilização dos recursos de TI para cada atividade da área - Comercial

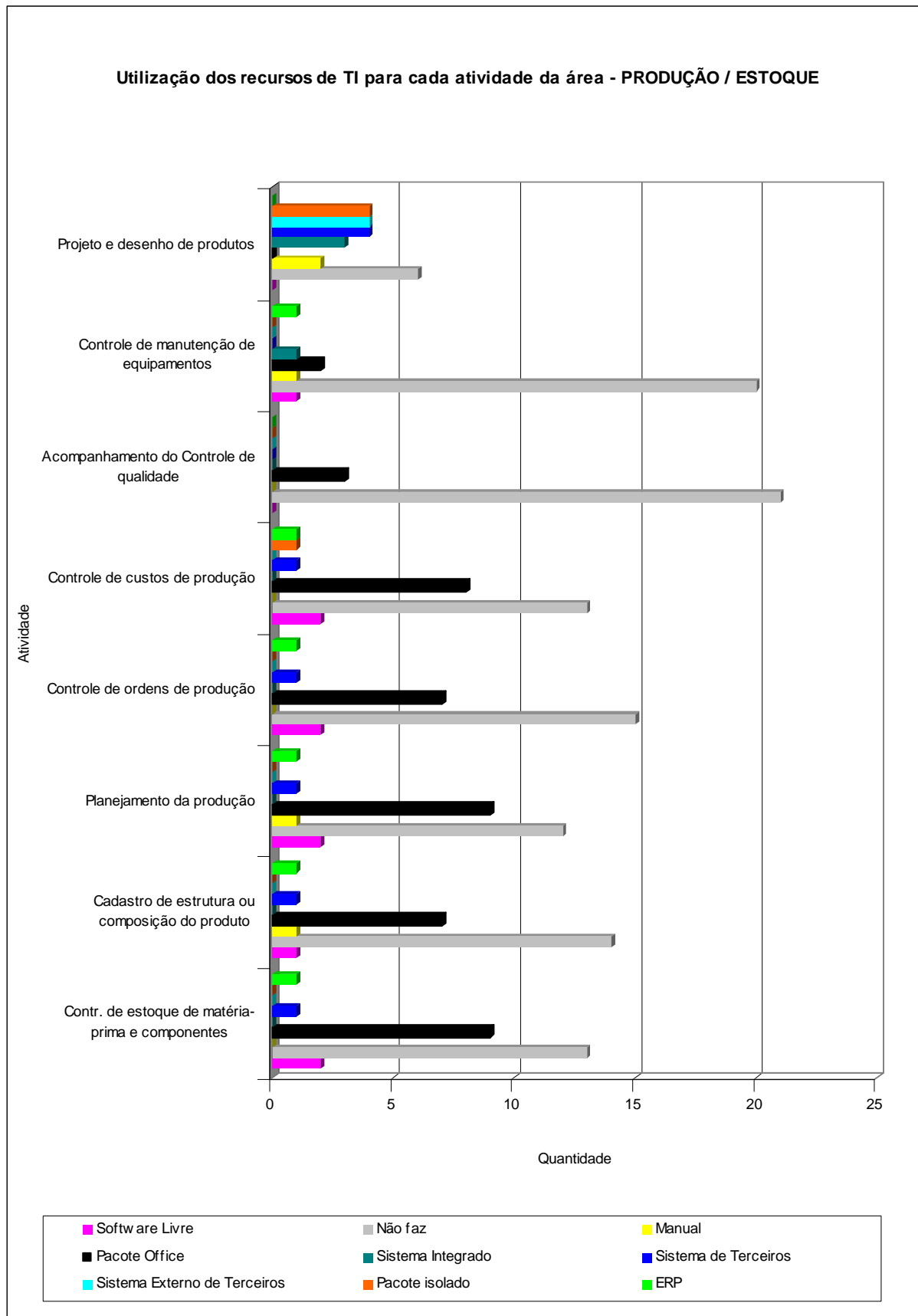


Figura 15 - Utilização dos recursos de TI para cada atividade da área - Produção/Estoque

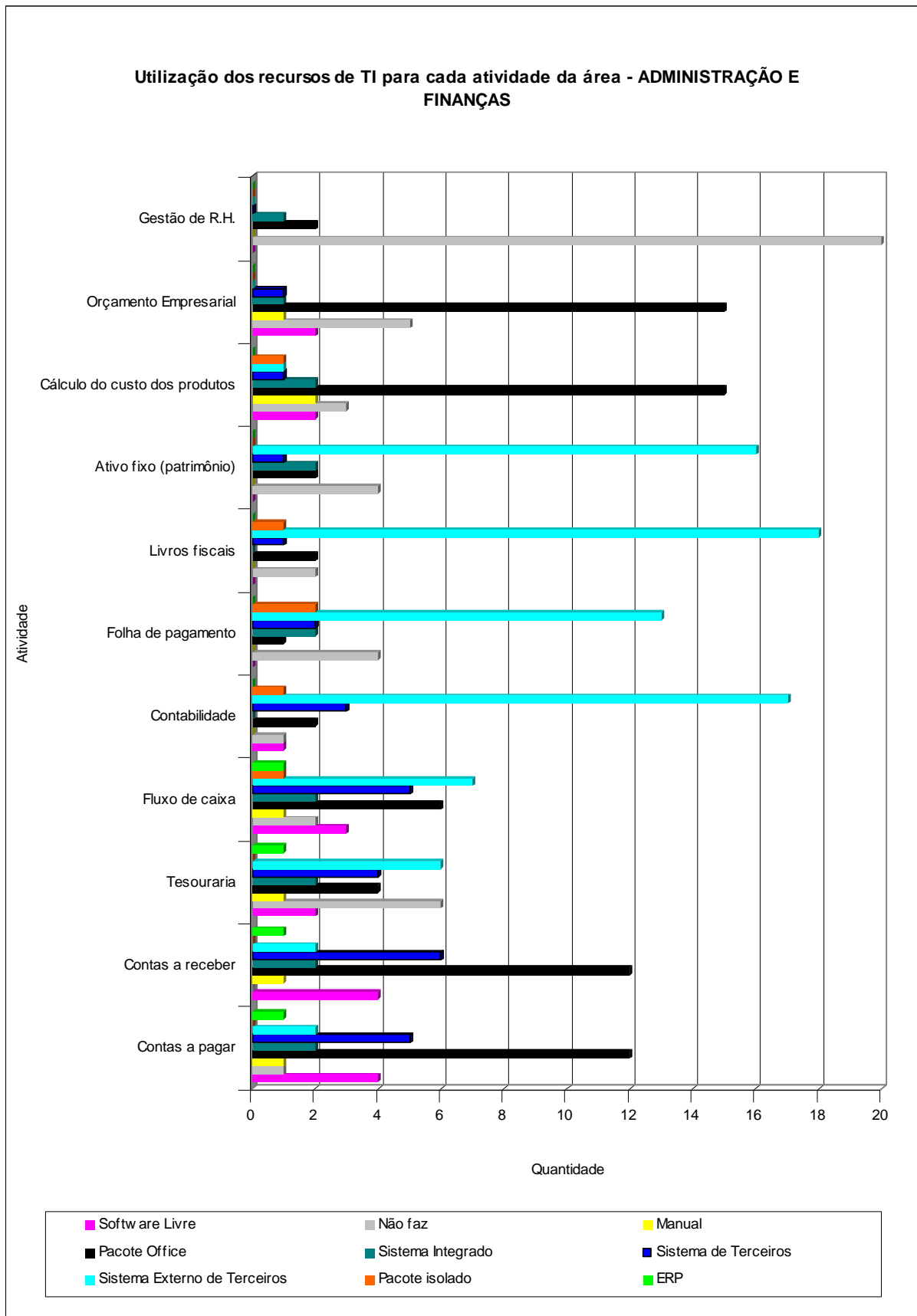


Figura 16 - Utilização dos recursos de TI para cada atividade da área - Administração e Finanças

No setor de Compras, nota-se a utilização do Pacote Office para controle dos dados e nos contatos realizados com os fornecedores. A atividade de importação é pouco presente nas empresas da amostra.

A emissão de nota fiscal é realizada manualmente pela maioria das empresas da amostra, e, das atividades realizadas no setor Comercial, a utilização do Pacote Office é predominante.

O acompanhamento do controle de qualidade na área de Produção/Estoque é pouco realizado pelas empresas e, quando realizada, as empresas utilizam o Pacote Office.

Na realização das atividades de Administração e Finanças, novamente o Pacote Office é utilizado freqüentemente.

Assim, podemos observar que, apesar da alta proporção de computadores por funcionário e do alto índice de conexão com a Internet, as empresas não exploram o potencial das ferramentas de TI disponíveis, utilizando, freqüentemente, apenas o Pacote Office para realização das atividades.

A subutilização dos recursos de TI em pequenas empresas pode ser justificada pelos custos das ferramentas que poderiam suportar as atividades, ainda que exista a disponibilidade dos *hardwares* e de seus recursos, da Internet e suas possibilidades, e de uma série de ferramentas não-proprietárias de TI.

A seção seguinte, exhibe a utilização de *software* livre dentro das empresas da amostra.

4.4 UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE LIVRE

Do total da amostra, 58% das empresas utilizam algum *software* livre para o desenvolvimento de suas atividades, conforme Figura 17:

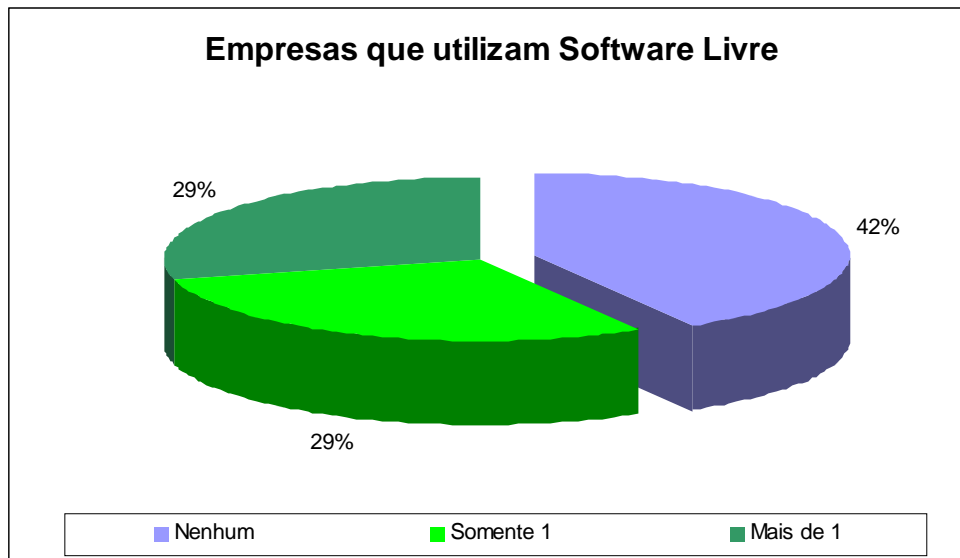


Figura 17 - Empresas que utilizam *Software* Livre

Dentre as empresas onde os gestores de TI conhecem o conceito de *software* livre, 75% delas utilizam soluções desse tipo em suas atividades.

As empresas que o conhecem e não o utilizam têm como principais fatores da não utilização do *software* livre a falta de compatibilidade, a incompetência técnica, a falta de suporte, o longo tempo de aprendizado e o alto custo de treinamento.

Quanto ao fato de o *software* livre não ser propriedade de uma empresa constituída, a preocupação fica na falta de credibilidade dos *softwares* gerados e na qualidade do suporte técnico.

Dessas empresas, 50% acreditam na redução do custo total de informática, porém não dispõem do tempo necessário para a migração e o aprendizado. 50% acreditam na existência de suporte para os *softwares* livres, porém a qualidade do suporte, em comparação à do *software* proprietário, é considerada inferior.

Todas as empresas que utilizam *software* livre acreditam na redução do custo total de informática, principalmente pela economia na aquisição de licenças quando o *software* livre atende às necessidades, sem precisar de adaptação e treinamento.

O fator custo foi citado por 83,33% das empresas como principal motivo para a adoção do *software* livre. Dessas empresas, 60% citaram o baixo custo como único motivo para adoção. Eficiência técnica, produtividade e confiabilidade foram outros fatores citados para adoção. No entanto, 33,33% dessas empresas não esperam retorno de investimento quando adotam *software* livre em suas atividades.

Apesar de reconhecerem o risco gerado pela falta de uma empresa constituída para o desenvolvimento e suporte dos *softwares* livres (50% das empresas que utilizam *software* livre citam este risco), este fato não prejudica a adoção, visto que, de acordo com as respostas dos gestores de TI das empresas da amostra, o suporte, a documentação e o desenvolvimento são eficientemente administrados por uma ampla comunidade de desenvolvedores.

Das empresas que relataram experiências na utilização de suporte técnico, 71,43% citaram a Internet (fóruns, listas de discussão, comunidade de *software* livre) como a principal fonte de respostas para as necessidades de suporte. A principal dificuldade encontrada foi com relação aos custos, quando existe a necessidade de contratação de empresas para suporte técnico.

A comparação da utilização de *Software Livre versus Software Proprietário* dentro das categorias de *software* dá-se de acordo com a Figura 18:

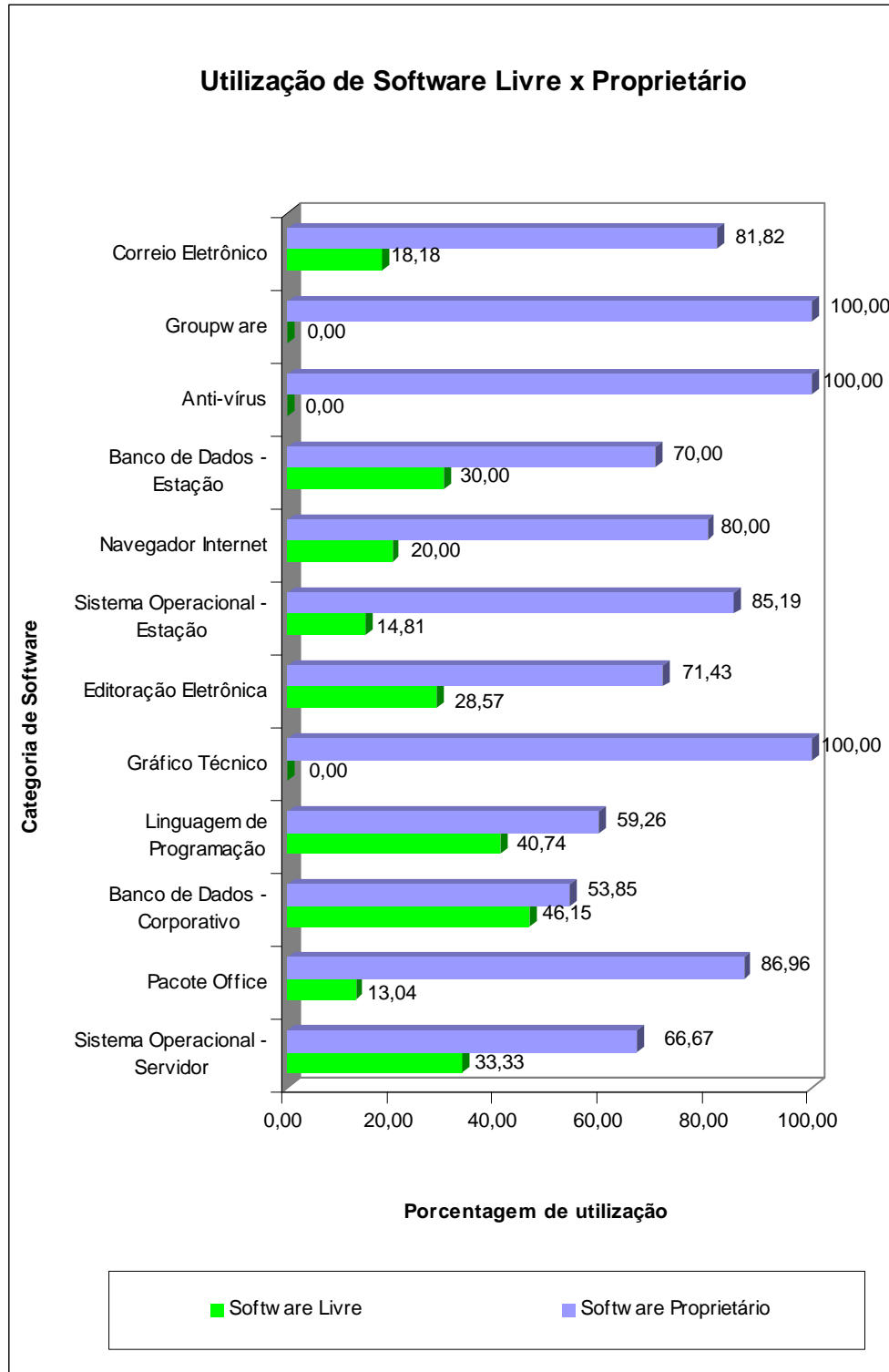


Figura 18 - Utilização de *Software Livre x Proprietário*

As Figuras de 19 a 30 exibem os *softwares* utilizados nas atividades das empresas, de acordo com as categorias de software.

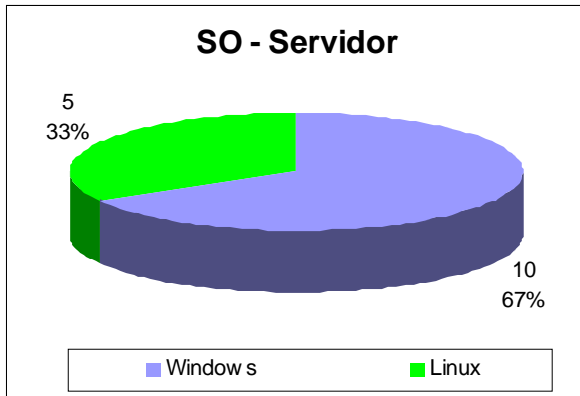


Figura 19 - Sistema Operacional - Servidor

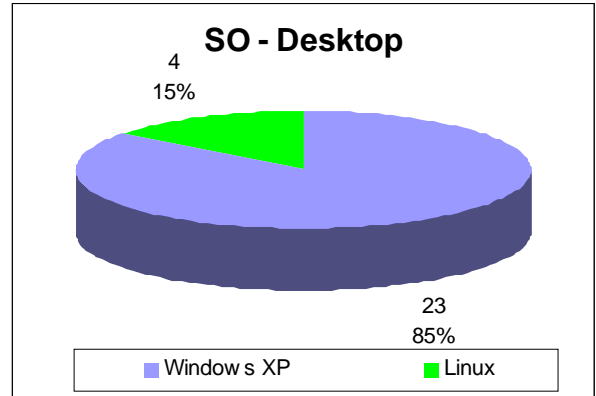


Figura 20 - Sistema Operacional - Desktop

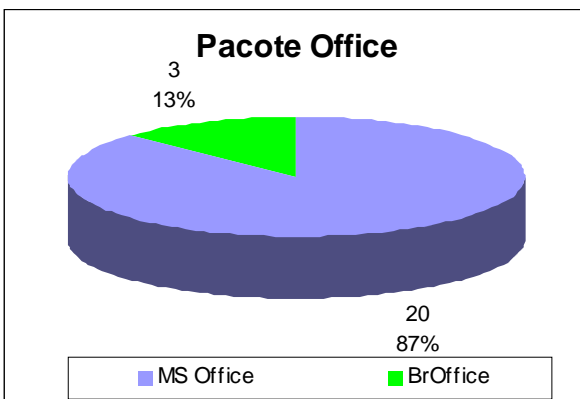


Figura 21 - Pacote Office

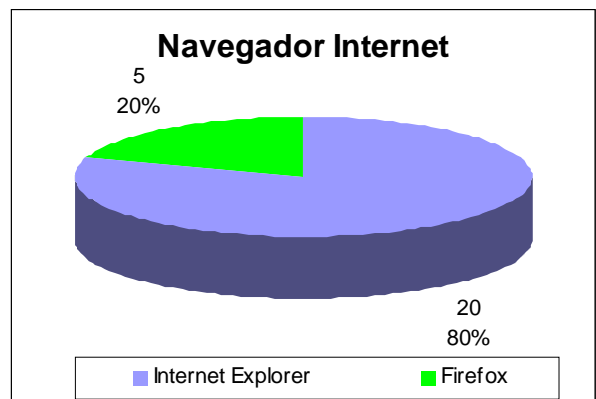


Figura 22 - Navegador Internet

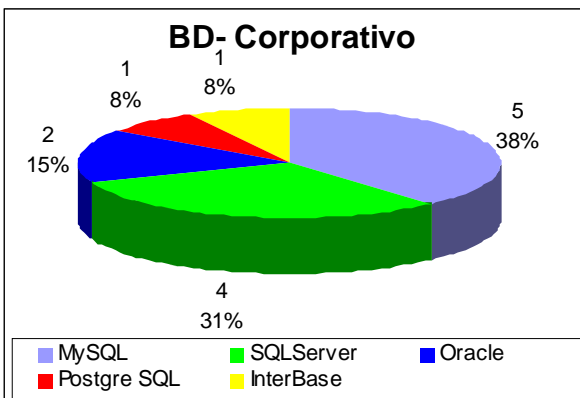


Figura 23 - Banco de Dados - Corporativo

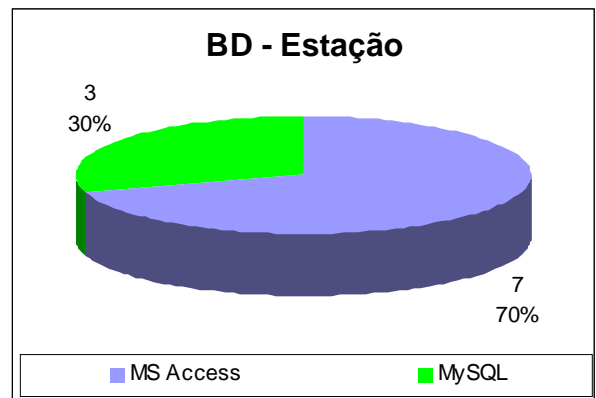


Figura 24 - Banco de Dados – Estação

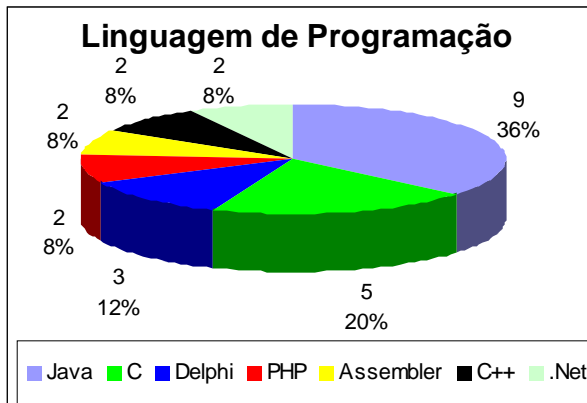


Figura 25 - Linguagem de Programação

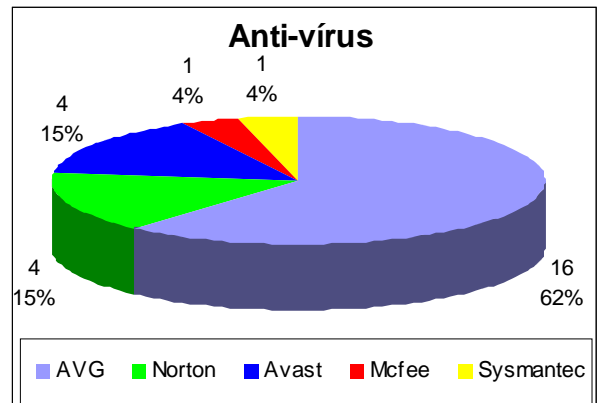


Figura 26 - Anti-vírus

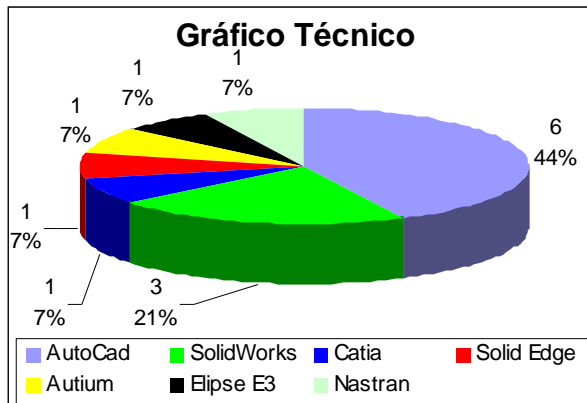


Figura 27 - Gráfico Técnico

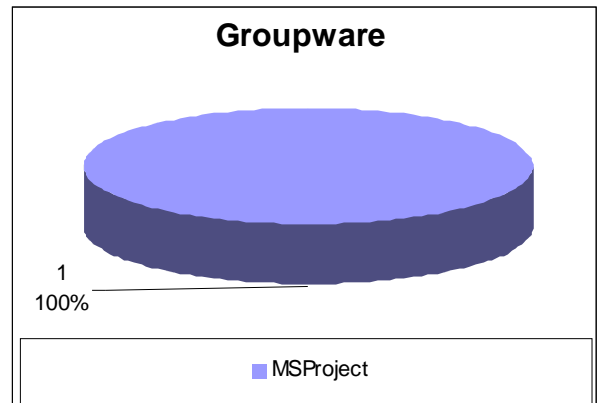


Figura 28 - Groupware

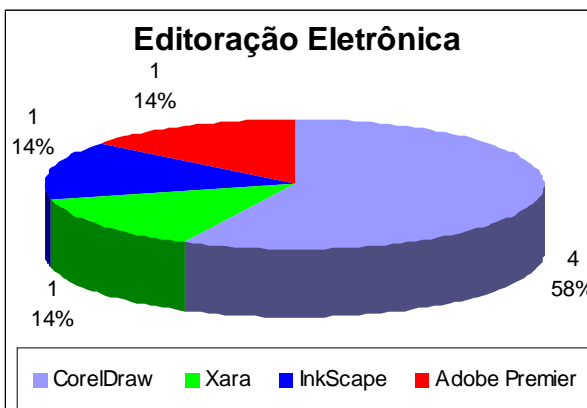


Figura 29 - Editoração Eletrônica

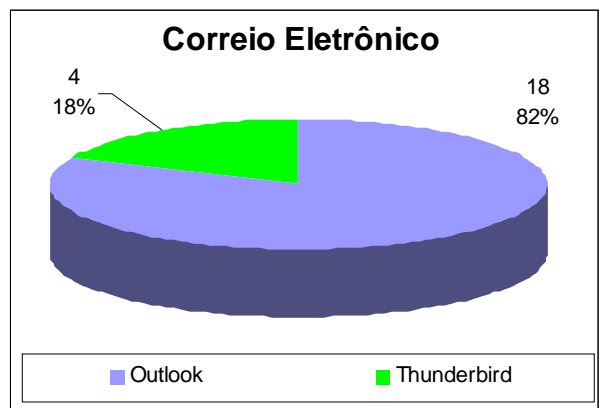


Figura 30 - Correio Eletrônico

A presença do *software* livre na categoria Sistema Operacional – Servidor (33%) é mais que o dobro da presença na categoria Sistema Operacional – Estação (15%), ainda que a plataforma Windows seja predominante em ambas as categorias.

O domínio dos aplicativos de propriedade da Microsoft é fato também nas categorias Pacote Office (87%), Navegador de Internet (80%), Banco de Dados – Estação (70%), *Groupware* (100%) e Correio Eletrônico (82%).

O *software* livre MySQL é o de maior utilização dentre os utilizados na categoria Banco de Dados – Corporativo. Porém, a soma da utilização dos *softwares* proprietários (SQLServer, Oracle e InterBase) é maior que a presença do *software* livre nesta categoria.

É na categoria de Banco de Dados – Corporativo que notamos a maior presença de *software* livre, com 46,15% de participação, seguida pela categoria Linguagem de Programação (40,74%), Sistema Operacional – Servidor (33,33%), Banco de Dados – Estação (30,00%), Editoração Eletrônica (28,57) e Navegador de Internet (20,00%).

A linguagem de programação Java, de propriedade da *Sun Microsystem*, teve seu código fonte aberto sob a licença GPL em maio de 2007. Apesar de esta abertura ainda estar sob recente discussão, neste trabalho consideramos a linguagem como *software* livre. Esta é a linguagem mais utilizada pelas empresas da amostra (36%), seguida pela linguagem C (20%) e o Object Pascal do Delphi (12%).

As categorias Linguagem de Programação e Gráfico Técnico são as que apresentam a maior variação de *software* utilizados, com sete diferentes produtos utilizados.

O Quadro 3 apresenta a avaliação dos *softwares* livre utilizados.

Categoria	Software	Licença	Funcionalidade	Confiabilidade	Usabilidade	Eficiência	Manutenabilidade	Portabilidade
Banco de Dados	MySQL	GPL	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,5
	Postgree	BSD	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Comunicador Instantâneo	PidGin	GPL	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	5,0
Conexão Remota	Putty	Debian Free <i>Software</i> Guidelines	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	5,0
Correio Eletrônico	Thunderbird	GPL	4,0	4,0	5,0	4,0	3,0	4,0
Editoração Eletrônica	Xara	GPL	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0
	InkScape	GPL	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0
ERP	Adempiere	GPL	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	5,0
Ferramenta de Desenvolvimento	Eclipse	Eclipse Public License	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Netbeans	CDDL*	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Finanças	Cash	GPL	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Linguagem de Programação	Java	GPL	4,7	4,7	4,7	5,0	4,3	4,7
	PHP	GPL	5,0	4,5	4,5	5,0	4,5	4,5
Monitoramento de Processos	Htop	GPL	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	3,0
Monitoramento de Rede	Ettercap	GPL	5,0	5,0	3,0	5,0	4,0	4,0
	Nessus	GPL	5,0	5,0	4,0	5,0	4,0	5,0
	Nmap	GPL	5,0	5,0	3,0	5,0	4,0	4,0
Navegador de Internet	Firefox	Mozilla Public License	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Pacote Office	BrOffice	GNU Lesser General Public License	4,0	4,7	4,0	4,3	4,0	4,3
Servidor de Aplicação	Glassfish	CDDL*	4,0	4,0	5,0	4,0	4,0	4,0
	Jboss	GPL	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	5,0
Sistema Operacional	Linux	GPL	4,4	4,6	4,2	4,4	4,0	4,2
Sistema Operacional Embarcado	Ecos	GPL	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Rtai	GPL	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

*Common Development and Distribution License

Quadro 3 - Avaliação dos *softwares* livres utilizados quanto aos atributos-chave de qualidade de *software* (de 0 a 5), segundo a norma ISO 9126.

5 CONCLUSÃO

Apesar da crescente presença do mundo *on-line* no cotidiano das pessoas e das organizações, proporcionada pela evolução da tecnologia da informação e suas ferramentas, as pequenas empresas ainda subutilizam os recursos de TI disponíveis na nova economia.

Ainda que 91,67% das empresas da amostra possuam websites, os serviços de vendas *on-line* e os serviços de pós-venda não são oferecidos aos clientes, tornando-se um limitador de mercado, não explorando a possibilidade de quebra de fronteiras, possibilitadas pela geografia da Internet.

O alto índice de presença de computadores conectados à Internet nas pequenas empresas de base tecnológica instaladas nas incubadoras do Vale do Paraíba Paulista não se converte em oportunidades geradas pela utilização da Internet nos processos da cadeia de valor, já que as atividades nas áreas dessas empresas, na maioria, não são realizadas com o apoio das ferramentas de TI disponíveis, muitas vezes, pela falta de conhecimento por parte dos gestores.

A má utilização de recursos adquiridos de informática é umas das explicações para o paradoxo da produtividade, que ocorre quando os investimentos realizados em TI não se convertem em produtividade. Se os gestores não conseguem fazer com que os recursos de TI sejam utilizados de forma eficiente, os investimentos podem pesar mais que os ganhos com a utilização de ferramentas de TI na relação custo/benefício.

O conceito de *software* livre é conhecido por 66,67% das empresas da amostra e, destas, 75% utilizam *software* livre. Todas as empresas da amostra que

utilizam *software* livre acreditam que podem ter diminuído o custo total de informática utilizando esse tipo de ferramenta. Controversamente, muitas atividades que poderiam ser perfeitamente realizadas com apoio das ferramentas não-proprietárias de TI não o são.

A relação de *softwares* livres utilizados pelas empresas em diversas categorias, bem como a boa avaliação quanto aos atributos-chave de qualidade de *software*, mostram as diversas possibilidades disponibilizadas pelas ferramentas não-proprietárias de TI.

A oferta de uma estrutura de ferramentas não-proprietárias de TI, baseada na Internet e suas novas formas flexíveis de gestão, é, certamente, uma opção frente às dificuldades encontradas pelas pequenas empresas na gestão de seus negócios.

Por outro lado, a otimização de desempenho via utilização de recursos de TI, apoiando e desenvolvendo as atividades das empresas, de maneira geral, depende da complexidade organizacional e, em se tratando de pequenas empresas com baixa complexidade organizacional, as ferramentas com baixo grau de sofisticação utilizadas atualmente podem ser reconfiguradas para um melhor aproveitamento.

As incubadoras, fonte de interação universidade-empresa, podem estimular o ambiente colaborativo, típico das instituições de ensino, com o intuito de aproximar as empresas incubadas das ferramentas não-proprietárias de TI disponíveis na Sociedade Informacional.

Essa forma de gestão e o contato com essas tecnologias podem ser diferenciais na formação das empresas, bem como na aculturação dos seus

gestores e colaboradores à utilização das ferramentas de TI, uma vez que estes estão iniciando suas atividades dentro de um ambiente competitivo, em que a disponibilidade de ferramentas de TI é sincronizada globalmente.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Depois de traçado o panorama da utilização e expostos os fatores pelos quais optou-se ou não pela adoção das ferramentas não-proprietárias de TI nas empresas incubadas no Vale do Paraíba Paulista, pode-se, também, verificar qual a contribuição dessas ferramentas comparada a empresas que não as utilizam, ou ainda, como essas ferramentas podem agregar valor aos empreendimentos dessas empresas.

Em trabalho futuro pode-se realizar um estudo para criação de um modelo de ferramentas não-proprietárias de TI para apoio das atividades de empresas incubadas, com o objetivo de maximizar a utilização dos recursos de TI disponíveis, alavancando oportunidades no mercado global.

Outra sugestão é um levantamento da contribuição das incubadoras do Vale do Paraíba Paulista no desenvolvimento regional, uma vez que as empresas que ali se formaram, hoje, geram recursos sociais via atuação no setor produtivo da região.

REFERÊNCIAS

Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas. **Panorama das Incubadoras: Pesquisa 2005**. Brasília: ANPROTEC, 2005. Disponível em <<http://www.anprotec.org.br>>. Acesso em: jun. 2006.

BENTLEY R.; APPELT, et alli. Basic Support for Cooperative Work on the World Wide Web. **International Journal of Human Computer Studies**: Special issue on Novel Applications of the World Wide Web, 1997. Disponível em: <http://bscw.fit.fraunhofer.de/Papers/IJHCS/IJHCS.html>. Acesso em: jun. 2006.

BONACCORSI A., ROSSI, C. **Why Open Source software may succeed**. Research Policy, 32(7), p.1243-1258. 2003.

BEZROUKOV, N. **A Second look at the cathedral and the bazaar**" in First Monday, v4, n12. 1999. Disponível em http://firstmonday.org/issues/issue4_12/bezroukov/. Acesso em: dez. 2006.

BEZROUKOV, N. **Open Source Software as a Special Type of Academic Research** (a Critique of Vulgar Raymondism) in First Monday. v.4, n.10. 1999b. Disponível em http://firstmonday.org/issues/issue4_10/bezroukov/. Acesso em: dez. 2006.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. Tradução de Roneide Venâncio Majer. São Paulo: Paz e Terra, v.1, 1999.

CASTELLS, M. **A Galáxia Internet: reflexões sobre Internet, negócios e sociedade**. Tradução de Rita Espanha. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2001.

CASTELLS, M. O novo paradigma do desenvolvimento e suas instituições: conhecimento, tecnologia da informação e recursos humanos. Perspectiva comparada com referência à América Latina. **Desenvolvimento em Debate**, Brasília: BNDES, n.1, p. 397-416, 2002. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/conhecimento/livro_debate/1-DesafiosCres.pdf. Acesso em: mai. 2006.

Comitê Gestor da Internet no Brasil. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil 2006**. 2007.

DANTAS, M. Capitalismo na Era das Redes: trabalho, informação, valor no ciclo da comunicação produtiva, in: LASTRES, H e ALBAGLI, S., **Informação e globalização na Era do Conhecimento**, Rio de Janeiro: Campus, p216-161. 1999.

DANTAS, M. **Informação e trabalho no capitalismo contemporâneo**. São Paulo: Lua Nova, n.60. 2003

EVANS, P; WOLF. B. Collaboration Rules. **Harvard Business Review**. v. 83, n. 7, p. 96-104, jul-ago, 2005.

FINEP. Glossário. In **O Portal de Capital de Risco da Finep**. Disponível em http://www.capitalderisco.gov.br/vcn/glossario_CR.asp. Acesso em: Ago. 2007.

FINK, M. **The Business and Economics of Linux and Open Source**. Upper Saddle River, NJ: Prentics Hall. 2003.

FREE SOFTWARE FOUNDATION. **The Free Software Definition**. 2004. Disponível em: <http://www.fsf.org/licensing/essays/free-sw.html>. Acesso em: Abr. 2006.

FREITAS, J. S.; MAMEDE, J.; LIMA, M. C. **Espaço de fluxos em projetos de cibercidades**. Universidade Federal da Bahia. 2001. Disponível em <http://www.bocc.ubi.pt/pag/mamede-jose-freitas-lima-cibercidades.html>. Acesso em 08/2006.

FURTADO, M.A. **Fugindo do Quintal: Empreendedores e Incubadoras de Empresas de Base tecnológica no Brasil**. Brasília: SEBRAE. 1998.

GHOSH, R.A. **Economic impact of Open Source software on innovation and the competitiveness of the Information and Communication Technologies (ICT) sector in the EU**. UNU-MERIT. 2006. Disponível em ec.europa.eu/enterprise/ict/policy/doc/2006-11-20-flossimpact.pdf. Acesso em 06/2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

HECKER, F. **Setting Up Shop: The Business of Open-Source Software**, IEEE Source Software. (16:1) p. 45-51, 1999.

KHATIB, J. **OpenHW design trend: A survey**. In Site do autor. 2000. Disponível em <http://www.geocities.com/SiliconValley/Pines/6639/docs/OPENIP.PS>. Acesso em nov. 2006.

KUWABARA K. Linux: **A Bazaar at the Edge of Chaos** in First Monday, v5, n3. 2000. Disponível em http://www.firstmonday.org/issues/issue5_3/kuwabara/. Acesso em: dez. 2006.

LAUDON, K. C.; LAUDON J.P. **Sistemas de Informação Gerenciais: administrando a empresa digital**. Rio de Janeiro: Prentice Hall. 2004.

LERNER, J., TIROLE, J. **Some simple economics of Open Source**. Journal of Industrial Economics. 2002. v. 50, n.2, p197-234.

LESSIG L. **Free Culture - How Big Media Uses Technology and the Law to Lock Down Culture and Control Creativity**. New York: Penguin Press. 2004. Disponível em <http://www.free-culture.cc/freeculture.pdf>. Acesso em Out. 2006.

MALHOTRA, Y. Knowledge Management and New Organization Forms: A Framework for Business Model Innovation. **Information Resources Management Journal**. Jan-Mar, p. 5-14. 2000.

MAURER, S.M., RAI, A., SALI, A. "**Finding Cures for Tropical Diseases: Is Open Source an Answer?**" Public Library of Science: Medicine, v1, Issue 3. 2004. p.183–186. Disponível em <http://medicine.plosjournals.org/perlserv?request=getdocument&doi=10.1371/journal.pmed.0010056>. Acesso em: fev. 2006

MEDEIROS, J. A. **Pólos, parques e incubadoras: a busca da modernização e competitividade**. Brasília: SCT/CNPq/IBICT/SENAI, 1992.

MEIRELLES, F. S. **Pesquisa Anual da FGV - Administração de Recursos de Informática**. CIA – EA/FGV. 2004.

MOON, J. Y., SPROULL, L. **Essence of Distributed Work: The Case of the Linux Kernel**. Disponível em http://www.firstmonday.dk/issues/issue5_11/moon/index.html. 2000. Acesso em: jan. 2007.

MCKUSICK, M. K. **Twenty years of Berkeley UNIX**. Open Sources. Sebastopol: O'Reilly and Associates. 1999. ed.1. p31–46.

MUSTONEN, M. **Copyleft - the economics of Linux and other Open Source software**. In Information Economics and Policy 15, p. 99–121. 2000.

Open Source Initiative. **The Open Source Definition**. 2006. Disponível em: <<http://www.opensource.org/docs/definition.php>>. Acesso em: out. 2006.

OSTENWALDER, A., PIGNEUR Y. **An e-Business Model Ontology for Modeling e-Business**. 15th Bled Electronic Commerce Conference - e-Reality: Constructing the e-Economy. Bled, Junho, 2002.

OSTENWALDER, A., PIGNEUR Y., TUCCI, C.L. Clarifying business models: origins, present, and future of the concept. **Communications to the association for Information Systems**. v. 16. 2005.

RAYMOND, E. S. **The Cathedral and the Bazaar**. Tradução de Erik Kohler. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly & Associates, ed.1, 2001. Disponível em: <<http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar>>. Acesso em: mar. 2006.

REZENDE, D. A, ABREU, A. F. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**. São Paulo: Atlas, ed.3, 2003.

SHAPIRO, C.; VARIAN. H. R. **A Economia da Informação**. Rio de Janeiro: Campus, ed. 8. 2003.

STALLMAN R. **The GNU Manifesto**. 1993. Disponível em: <<http://www.gnu.org/gnu/manifesto.html>>. Acesso em: out. 2006.

STALLMAN R. Why "**Free Software**" is better than "**Open Source**". 2002. Disponível em: <<http://www.gnu.org/gnu/manifesto.html>>. Acesso em: out. 2006.

TAKAHASHI, T. (Org.). Sociedade **da Informação no Brasil: livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TAPSCOTT, D. **Economia digital**. Tradução de Maria C. S. R. Ratto. São Paulo: MAKRON, 1997.

TAVLAKI, E.; LOUKIS, E. **Business Model: a prerequisite for success in the network economy**. 18th Bled eConference eIntegration in Action. Bled, Junho, 2005.

U.S. CENSUS BUREAU. NAICS 2002 definitions. **Economic Census**. 2002. Disponível em: <<http://www.census.gov/epcd/naics02/def/ndef51.htm>>. Acesso em: ago. 2007.

VEDOVELLO, C. Perspectivas e Limites da Interação entre Universidades e MPMEs de Base Tecnológica localizadas em Incubadoras de Empresas. **Revista do BNDES**, v. 8, n. 16, p. 381-316, 2001.

VIANA, L.F. Site amplia discussão sobre liberação de direito autoral. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 06 mar. 2006. Ilustrada.

WEBER, S. **The Success of Open Source**. Cambridge, London: Harvard University Press. 2004.

WIKIPEDIA. <http://www.wikipedia.org>.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa sobre a utilização das ferramentas de Tecnologia da Informação no Vale do Paraíba, desenvolvida para o programa de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional, da Universidade de Taubaté – UNITAU.

Suas respostas são importantes para a realização desta pesquisa, mas o(a) senhor(a) tem total liberdade para recusar sua participação.

Seguindo os preceitos éticos, informamos que sua participação será absolutamente sigilosa, não constando seu nome ou qualquer outro dado referente à sua pessoa que possa identificá-lo(a) no relatório final ou em qualquer publicação posterior sobre esta pesquisa. Pela natureza da pesquisa, sua participação não acarretará qualquer dano à sua pessoa.

Agradeço sua participação, enfatizando que a mesma em muito contribui para a construção de um conhecimento atual nesta área.

Dados da empresa:

Setor de atividade:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura | <input type="checkbox"/> atividades imobiliárias |
| <input type="checkbox"/> indústrias extrativas | <input type="checkbox"/> atividades profissionais, científicas e técnicas |
| <input type="checkbox"/> indústrias de transformação | <input type="checkbox"/> atividades administrativas e serviços complementares |
| <input type="checkbox"/> eletricidade e gás | <input type="checkbox"/> administração pública, defesa e seguridade social |
| <input type="checkbox"/> água, esgoto, ativ.de gestão de resíduos e descontaminação | <input type="checkbox"/> educação |
| <input type="checkbox"/> construção | <input type="checkbox"/> saúde humana e serviços sociais |
| <input type="checkbox"/> comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas | <input type="checkbox"/> artes, cultura, esporte e recreação |
| <input type="checkbox"/> transporte, armazenagem e correio | <input type="checkbox"/> outras atividades de serviços |
| <input type="checkbox"/> alojamento e alimentação | <input type="checkbox"/> serviços domésticos |
| <input type="checkbox"/> informação e comunicação | <input type="checkbox"/> organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais |
| <input type="checkbox"/> atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados | |

Incubadora: CECOMPI UNIVAP REVAP FCMF
 Guaratinguetá Jacareí Pindamonhangaba

Entrada na Incubadora (ano): _____ Saída da Incubadora (ano): _____
 Nº de clientes: _____ Nº de Funcionários: _____
 Faturamento anual (R\$): _____ Investimento anual em TI (R\$): _____

Existe uma área específica de TI?

não sim quantos funcionários? _____

Hardware utilizados:

Quantos servidores estão instalados na sua empresa e qual o sistema operacional (S.O.) utilizado?

Função do servidor	S.O. Free/ Open Source (quantidade)	S.O. Proprietário (quantidade)	Qual o Sistema Operacional mais utilizado (nome)
Servidor de Rede e Arquivos			
Servidor de Banco de Dados			
Servidor de Aplicações (sistemas aplicativos e ERP)			
Servidor de Correio Eletrônico			
Servidor Web (Internet)			
Servidor Segurança (Proxy/Firewall)			

Quantos equipamentos de informática estão instalados na sua empresa e em qual área?

Equipamentos	Comercial	Produção e Estoque	Compras	Administração de Finanças	Outra
Microcomputadores para usuários (Desktops)					
Microcomputadores conectados a máquinas de produção (CNC ou outras)					
Microcomputadores portáteis (Notebooks ou Laptops)					
Equipamentos portáteis (Palmtops / Handhelds / Coletores de Dados)					

Qual a importância da utilização da Internet em sua empresa? **Baixo** [0] [1] [2] [3] [4] [5] **Alto**

Quantos computadores têm acesso à internet?

- Nenhum
 Até 25%
 até 50%
 até 75%
 75% ou mais
 Todos

Como é o acesso à internet?

- Discado
 ADSL
 Cabo
 Satélite
 Rádio

A empresa possui Website na internet?

- Não
 Sim

Indique o nível de utilização da Internet na empresa para as finalidades abaixo:

Finalidades do uso da Internet	Não utiliza	Nível de Utilização				
		Baixo				Alto
Correio eletrônico	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Transações bancárias (Internet Banking)	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Pesquisa de informações sobre fornecedores, mercado e concorrência	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Relacionamento com o Governo (obtenção e envio de informações)	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Divulgação de oportunidades de emprego na Empresa	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Site da empresa para divulgação de informações sobre produtos e serviços	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Vendas on-line para clientes empresariais (B2B de vendas)	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Compras on-line de fornecedores (B2B de compras)	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Vendas on-line para clientes consumidores finais (B2C)	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Serviços de pós-venda a clientes (SAC, garantia, etc.)	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]

Softwares utilizados:

<p align="center">Sistema operacional – servidor</p> <input type="checkbox"/> Windows <input type="checkbox"/> FreeBSD <input type="checkbox"/> Linux Outro _____ <input type="checkbox"/> HP-Unix Outro _____ <input type="checkbox"/> Sun OS Outro _____	<p align="center">Sistema operacional – estação</p> <input type="checkbox"/> Windows XP <input type="checkbox"/> Mac OS <input type="checkbox"/> Windows 98 Outro _____ <input type="checkbox"/> OS/2 Outro _____ <input type="checkbox"/> Linux Outro _____
<p align="center">Pacote integrado de escritório</p> <input type="checkbox"/> MS Office <input type="checkbox"/> Easy Office <input type="checkbox"/> OpenOffice Outro _____ <input type="checkbox"/> BrOffice Outro _____ <input type="checkbox"/> 602PC Suite Outro _____	<p align="center">Navegador de Internet</p> <input type="checkbox"/> Internet Explorer <input type="checkbox"/> Safari <input type="checkbox"/> Netscape Outro _____ <input type="checkbox"/> Firefox Outro _____ <input type="checkbox"/> Opera Outro _____
<p align="center">Banco de dados – corporativo</p> <input type="checkbox"/> MySQL <input type="checkbox"/> DB2 <input type="checkbox"/> Postgre SQL Outro _____ <input type="checkbox"/> SQLServer Outro _____ <input type="checkbox"/> Oracle Outro _____	<p align="center">Banco de dados – estação</p> <input type="checkbox"/> MS Access <input type="checkbox"/> MySQL <input type="checkbox"/> Fox Pro Outro _____ <input type="checkbox"/> Dbase Outro _____ <input type="checkbox"/> FireBird Outro _____
<p align="center">Linguagem de Programação</p> <input type="checkbox"/> Delphi <input type="checkbox"/> Clipper <input type="checkbox"/> Visual Basic Outro _____ <input type="checkbox"/> PHP Outro _____ <input type="checkbox"/> Java Outro _____	<p align="center">Antivírus</p> <input type="checkbox"/> Norton <input type="checkbox"/> Panda <input type="checkbox"/> Mccfee Outro _____ <input type="checkbox"/> AVG Outro _____ <input type="checkbox"/> Trend Outro _____
<p align="center">Gráfico técnico – CAD</p> <input type="checkbox"/> AutoCad <input type="checkbox"/> BricsCad <input type="checkbox"/> SolidWorks Outro _____ <input type="checkbox"/> Catia Outro _____ <input type="checkbox"/> Pro-Engineer Outro _____	<p align="center">Groupware</p> <input type="checkbox"/> Drupal <input type="checkbox"/> Project Server <input type="checkbox"/> SharePoint Outro _____ <input type="checkbox"/> TalkandWrite Outro _____ <input type="checkbox"/> Lotus Note Outro _____
<p align="center">Editoração eletrônica</p> <input type="checkbox"/> QuarkXPress <input type="checkbox"/> Scribus <input type="checkbox"/> InDesign Outro _____ <input type="checkbox"/> PageMaker Outro _____ <input type="checkbox"/> CorelDraw Outro _____	<p align="center">Correio eletrônico</p> <input type="checkbox"/> Eudora <input type="checkbox"/> Thunderbird <input type="checkbox"/> Outlook Outro _____ <input type="checkbox"/> Lótus Outro _____ <input type="checkbox"/> Opera Outro _____

Caso utilize, cite os software Free/Open Source e sua opinião quanto aos atributos-chave de qualidade de software:

<p>Free/Open Source 1: _____</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>funcionalidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>confiabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>usabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>eficiência</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>manutenibilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>portabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table>		0	1	2	3	4	5	funcionalidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	confiabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	usabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	eficiência	[]	[]	[]	[]	[]	[]	manutenibilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	portabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	<p>Free/Open Source 2: _____</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>funcionalidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>confiabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>usabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>eficiência</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>manutenibilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>portabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table>		0	1	2	3	4	5	funcionalidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	confiabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	usabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	eficiência	[]	[]	[]	[]	[]	[]	manutenibilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	portabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	0	1	2	3	4	5																																																																																													
funcionalidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
confiabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
usabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
eficiência	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
manutenibilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
portabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
	0	1	2	3	4	5																																																																																													
funcionalidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
confiabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
usabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
eficiência	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
manutenibilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
portabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
<p>Free/Open Source 3: _____</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>funcionalidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>confiabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>usabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>eficiência</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>manutenibilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>portabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table>		0	1	2	3	4	5	funcionalidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	confiabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	usabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	eficiência	[]	[]	[]	[]	[]	[]	manutenibilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	portabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	<p>Free/Open Source 4: _____</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>funcionalidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>confiabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>usabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>eficiência</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>manutenibilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>portabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table>		0	1	2	3	4	5	funcionalidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	confiabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	usabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	eficiência	[]	[]	[]	[]	[]	[]	manutenibilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	portabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	0	1	2	3	4	5																																																																																													
funcionalidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
confiabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
usabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
eficiência	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
manutenibilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
portabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
	0	1	2	3	4	5																																																																																													
funcionalidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
confiabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
usabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
eficiência	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
manutenibilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
portabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
<p>Free/Open Source 5: _____</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>funcionalidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>confiabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>usabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>eficiência</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>manutenibilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>portabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table>		0	1	2	3	4	5	funcionalidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	confiabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	usabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	eficiência	[]	[]	[]	[]	[]	[]	manutenibilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	portabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	<p>Free/Open Source 6: _____</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>funcionalidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>confiabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>usabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>eficiência</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>manutenibilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> <tr> <td>portabilidade</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </tbody> </table>		0	1	2	3	4	5	funcionalidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	confiabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	usabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	eficiência	[]	[]	[]	[]	[]	[]	manutenibilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]	portabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]
	0	1	2	3	4	5																																																																																													
funcionalidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
confiabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
usabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
eficiência	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
manutenibilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
portabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
	0	1	2	3	4	5																																																																																													
funcionalidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
confiabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
usabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
eficiência	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
manutenibilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													
portabilidade	[]	[]	[]	[]	[]	[]																																																																																													

Caso **NÃO** utilize software Free/Open Source, favor responder às próximas 4 questões:

Você acredita que o uso de softwares livres pode diminuir o custo total da informática na empresa? Por quê?

Qual sua opinião sobre o fato de os produtos de software Free/Open Source não serem propriedade de uma empresa constituída, responsável por seu desenvolvimento e suporte?

Você acredita na disponibilidade de suporte técnico para os produtos implementados? Por quê?

Qual o principal motivo para a não utilização de software Free/Open Source em sua empresa?

Caso UTILIZE software Free/Open Source, favor responder às próximas 5 questões:

Você acredita que o uso de software Free/Open Source pode diminuir o custo total da informática na empresa? Por quê?

Qual sua opinião sobre o fato de os produtos de software Free/Open Source não serem propriedade de uma empresa constituída, responsável por seu desenvolvimento e suporte?

Como vê a possibilidade de retorno de investimento na implantação do software Free/Open Source e sobre como mensurar esse retorno?

Qual o principal motivo para adoção do software Free/Open Source em sua empresa?

Já teve experiências de necessidade de suporte técnico dos software Free/Open Source utilizados? Como foi?

ANEXO I



PRPPG-Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Comitê de ética em Pesquisa
Rua Visconde do Rio Branco, 210 Centro Taubaté-SP 12020-040
Tel.: (12) 3625.4143 – 3635.1233 Fax: (12) 3632.2947
cepunitau@unitau.br

DECLARAÇÃO Nº 0388/07

Protocolo CEP/UNITAU nº 0293/07 (Esse número de registro deverá ser citado pelo pesquisador nas correspondências referentes a este projeto)

Projeto de Pesquisa: *Ferramentas não proprietárias de Tecnologia da Informação: Utilização nas Empresas de Base Tecnológica do Vale do Paraíba Paulista*

Pesquisador(a) Responsável: Mauro Ricardo da Silva

O Comitê de Ética em Pesquisa, em reunião de **03/10/2007**, e no uso das competências definidas na Resolução CNS/MS 196/96, considerou o Projeto acima **aprovado**, após atendimento às pendências.

Taubaté, 11 de outubro de 2007

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Robison Baroni', is written over a horizontal line.

Prof. Robison Baroni

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté