



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO**

Apropriabilidade, Mecanismos de Apropriabilidade e Inovação no Setor de Software Livre

Luiz Eduardo dos Santos Tavares

**Texto para Defesa de Dissertação apresentada ao
Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do
Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade
Estadual do Ceará, como requisito parcial para
obtenção do grau de mestre em Administração, área
de concentração Pequenos e Médios Negócios.**

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Verônica Lidía Peñaloza Fuentes

**Fortaleza – Ceará
2007**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO

Apropriabilidade, Mecanismos de Apropriabilidade e Inovação no Setor de Software livre

Luiz Eduardo dos Santos Tavares

Esta dissertação foi submetida ao processo de avaliação pela Banca Examinadora para a obtenção do Título de:

Mestre em Administração

Data:

Nota:

Prof^a. Dr^a. Verônica Lídia Peñaloza Fuentes (CMAAd /UECE)
Orientadora

Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara(CMAAd/UECE)

Prof. Dr. Antonio Barros Serra(CEFET/CE)

T231a Tavares, Luiz Eduardo dos Santos
Apropriabilidade, Mecanismos de Apropriabilidade
e inovação no setor de software livre./ Luiz Eduardo dos
Santos Tavares. __ Fortaleza, 2007

110 p.
Orientadora: Prof^a Dr^a Verônica Lídia Penaloza
Fuentes
Dissertação(Mestrado em Administração) –
Universidade Estadual do Ceará, Centro de Estudos Sociais
Aplicados.
1. Inovação Tecnológica 2. Propriedade Intelectual 3.
Software Livre. I. Universidade Estadual do Ceará, Centro
de Estudos Sociais Aplicados

CDD:338.10981

“Dedico à minha mãe Vera Lúcia S. Tavares (in memoriam) e meu pai Alci Ary Tavares (in memoriam) por terem me apresentado os caminhos do conhecimento, da persistência e da coragem, à minha amada esposa Marta e meu maravilhoso filho Carlos Henrique, e por fim a minha irmã Márcia que mesmo a distância está sempre torcendo pelo meu sucesso ”
Dedico,

AGRADECIMENTOS

Agradeço a paciência da minha orientadora Verônica Penaloza, que não me deixou esquecer a importância deste trabalho.

Agradeço a Banca formada por minha orientadora Prof^a Dr^a Verônica Penaloza, Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara e Prof. Dr. Antonio Barros Serra, por me ajudarem neste importante momento acadêmico.

Agradeço aos professores do mestrado acadêmico de Administração de Empresas da UECE, especialmente aos professores: Samuel Façanha Câmara, Ana Augusta de Freitas, Paulo César Batista, Luis Alcione Albandes-Moreira (in memoriam), que me ensinaram os caminhos da produção do conhecimento.

Agradeço a Dona Wlândia e sua sempre prontidão para resolver os problemas de secretaria.

E a todos os meus colegas de turma, que propiciaram momentos ricos durante o processo de aprendizado e na produção de nossos vários trabalhos em conjunto.

Agradeço minha Empresa LCA Consulting, por ter me disponibilizado o tempo necessário para concluir este trabalho.

Um agradecimento especial ao senhor Sergio Ruosso, que me mostrou que ainda existem pessoas apaixonadas pelo que fazem.

E por último um agradecimento a Prof^a Dr Anne Marie Maculan da COPPE- UFRJ, a primeira pessoa a me mostrar a importância da pesquisa científica.

RESUMO

No final do século XX, uma nova forma de desenvolver, comercializar e distribuir software despontou como uma revolução numa indústria tão importante para o estabelecimento de um novo paradigma econômico baseado na informação e no conhecimento. O movimento pelo software livre criado por Richard Stallman, na década de 80, e difundido desde então, apareceu como uma alternativa ao modelo de negócios de desenvolvimento, comercialização e distribuição de software chamado de “proprietário” que dominou a indústria de software nos últimos 30 anos. Do confronto entre os dois modelos esta pesquisa se concentra nas questões ligadas a apropriabilidade no processo de inovação e a propriedade intelectual no contexto do software livre. Dadas às características do novo modelo de negócios. A presente pesquisa caracteriza-se como exploratória e qualitativa, e parte de um amplo questionamento que tem como objetivo a compreensão do fenômeno pesquisado. Uma vez que este estudo não pretendia descrever ou testar proposições a técnica escolhida foi a de estudo de casos. A partir da abordagem de estudos de casos para 3 empresas que trabalham com software livre construiu-se o modelo analítico da pesquisa. E como destaque entre seus achados na busca da relação entre mecanismos de apropriabilidade e o processo de inovação e seus construtos, existe uma indicação positiva, que a capacidade inovadora e a formação dos seus construtos parecem estar intactas. Isto é, as empresas continuam a buscar o processo de inovação, pelos caminhos apresentados no corte neo-schumpeteriano da teoria evolucionista, apesar das mudanças que ocorreram na construção dos mecanismos de apropriabilidade utilizados pelas empresas pesquisadas. Deste estudo emerge indicações de que é válido afirmar que as condições de apropriabilidade variam conforme o mercado e o tipo de tecnologia, assim como os próprios instrumentos e estratégias utilizados para proteger as tecnologias produzidas no processo de pesquisa e desenvolvimento. E que esses instrumentos e estratégias se conformam em mecanismos de apropriabilidade, que se subordinam, respectivamente: à natureza e ao tipo de tecnologia, e à natureza do ambiente competitivo onde a tecnologia é utilizada.

PALAVRAS-CHAVES: Inovação Tecnológica, Propriedade Intelectual e Software Livre

ABSTRACT

At the end of twentieth Century, a new way to develop, trade and deploy software raised as a revolution in an industry so important to the establishment of a new economic paradigm based on information and Knowledge. The movement for open software was created by Richard Stallman at 80's, emerged as alternative business model for development, trade and deployment to the software called "proprietary" that dominated the software industry in the last 30 years. Facing the two models, this research focus on questions related to the apropiability in the innovation process and intellectual properties on open software's context. Concerned with the new software's business model, this research in your bases is exploratory and qualitative and starts from a large questioning process that intends to understand the researched phenomenon.. Once, it is not the intention of this study to describe or test propositions, the methodology's choice was case study. Through a case study approach for 3 softwares companies that works on open software market we build our analytical model. In the search of the relation between de apropiability mechanisms and innovation process and its constructs we found a positive indication that even about the new model, the innovation capabilities and its constructos was preserved. It means that the companies studied still looking for the innovation process throught the neo-shumpeterian's ways described by the evolucionism theory, despite the changes that happens in the building of its apropiability's mechanisms. From this study emerged the positive affirmation that is true that apropiability's conditions varies with the market or the technology's choice, as well as their own strategies and instruments used to protect the technology produced in de research and development process. And these instruments and strategies became apropiability's mechanisms related to the nature and kind of technology and the nature of competitive environment where the technology is used.

KEY-WORDS:: technological innovation, intellectual property and open software

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Características dos serviços e produtos da indústria de software.....	43
FIGURA 2 - Representação esquemática da comunidade e das sub-comunidades que se relacionam com SL/CA.....	54
FIGURA 3 – Número de projetos abertos sob o regime SL/CA na comunidade sourceforge.net em março de 2007.....	56
FIGURA 4 – Possíveis evoluções do licenciamento do software Livre e proprietário.....	61
FIGURA 5 – Logomarca criada pelo Instituto Nokia para identificar soluções livres para mobilidade.....	65
FIGURA 6 – Método de estudo de caso.....	71

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Distribuição do faturamento das empresas desenvolvedoras software livre no Brasil.....	44
GRÁFICO 2 – Distribuição do número de empregados nas empresas desenvolvedoras de software livre no Brasil.....	44
GRÁFICO 3 – Distribuição do faturamento das empresas usuárias de software livre no Brasil.....	55
GRÁFICO 4 – Distribuição do número de empregados nas empresas usuárias de software livre no Brasil.....	55
GRÁFICO 5 - Motivação para entrada no segmento de software livre – Desenvolvedores e Desenvolvedores Empresários.....	62
GRÁFICO 6 - Motivação para entrada no segmento de software livre – Usuários.....	62

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Teoria da Firma, Estrutura da Indústria e Sistemas Regulatórios em três Paradigmas Distintos.....	19
QUADRO 2 - Diferentes tipos de Conhecimento como Base para Construir os Principais Elementos do Estilo de Inovação.....	34
QUADRO 3 - Alguns Argumentos sobre a Diferença na Aplicação do Sistema de Patentes para Software e Máquinas.....	49
QUADRO 4 - Alguns Exemplos de Licenças para Software Livre / Código Aberto.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS

SL/ CA – Software Livre / Código Aberto

TI – Tecnologia da Informação

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

FSF – Free Software Foundation

GPL – General Public License

LGPL – Lesser General Public License

BSD – Berkeley System Distribution

FUD – Fear, Uncertainty, and Doubt

FLOSS – Free Libre Open Source Software

VPN – Virtual Private Network

VOIP – Voz sobre IP

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. OBJETO E OBJETIVO DA PESQUISA.....	17
1.1 OBJETO DE PESQUISA	17
1.2 OBJETIVO PRINCIPAL DE PESQUISA.....	17
2. NO CONTEXTO DE UM NOVO PARADIGMA E A INTERNET	18
3. A ECONOMIA DA INOVAÇÃO E SEUS CONSTRUTOS	22
3.1 A VISÃO INTEGRADA DO PROCESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.....	26
3.2 OPORTUNIDADE TECNOLÓGICA.....	28
3.3 TRAJETÓRIA, REGIME E PARADIGMA TECNOLÓGICO.....	28
3.4 A NATUREZA DO CONHECIMENTO	30
3.5 A GERAÇÃO DO CONHECIMENTO	31
3.6 PESQUISA E DESENVOLVIMENTO INTERNO <i>VERSUS</i> EXTERNO.....	34
3.7 APROPRIABILIDADE E A CONSTRUÇÃO DOS MECANISMOS DE APROPRIABILIDADE.....	35
4. DIFUSÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO - PERSPECTIVA HISTÓRICA	40
5. A ESTRUTURA DO SETOR DE SOFTWARE	42
6. MECANISMOS DE APROPRIABILIDADE NO MERCADO DE SOFTWARE	47
6.1 ESTRUTURA DE CUSTO NA INDÚSTRIA DE INFORMAÇÃO.....	47
6.2 ESTRUTURA DE MERCADO NA INDÚSTRIA DE INFORMAÇÃO	47
6.3 A PROPRIEDADE INTELECTUAL E APROPRIABILIDADE NA INDÚSTRIA DE SOFTWARE	49
7. O SOFTWARE LIVRE.....	51
7.1 CONCEITO	51
7.2 COLABORAÇÃO, DIFUSÃO E ADOÇÃO DO NOVO MODELO DE NEGÓCIOS.....	53
7.3 CICLO DE VIDA E ATIVIDADES NO DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE LIVRE	56
7.4 LICENCIAMENTO	58
7.5 PERFIL DOS DESENVOLVEDORES E DAS EMPRESAS DE SOFTWARE LIVRE NO BRASIL	61
7.6 SOFTWARE LIVRE E INOVAÇÃO	63
7.7 SOFTWARE LIVRE E A APROPRIABILIDADE	66
7.8 O SOFTWARE LIVRE NA EUROPA	67
7.8.1 <i>O papel do software Livre na economia</i>	67
7.8.2 <i>O Impacto direto do software livre na pesquisa européia</i>	68
7.8.3 <i>O Impacto indireto do software livre (crescimento e inovação)</i>	69
8. METODOLOGIA	71
8.1 A SELEÇÃO DE CASOS E O PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS	72
8.2 OS CASOS ESTUDADOS	73
8.2.1 <i>A Oktiva</i>	73
8.2.2 <i>A F13 Tecnologia</i>	74
8.2.3 <i>A Intellione</i>	74
9. EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS E ANÁLISE	75
9.1 ADERÊNCIA AO CONCEITO DE SOFTWARE LIVRE	75
9.2 APROPRIABILIDADE E MECANISMOS DE APROPRIABILIDADE	77
9.2.1 <i>Estrutura de mercado</i>	79
9.2.2 <i>Natureza da tecnologia e conhecimento</i>	81
9.2.3 <i>Mecanismos tradicionais e alternativos de apropriabilidade</i>	83
9.3 INOVAÇÃO NO SOFTWARE LIVRE	86
10. CONCLUSÕES.....	89

11. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	91
APÊNDICE 1	96
ANEXO 1.....	98
ANEXO 2.....	101
ANEXO 3.....	104

INTRODUÇÃO

No final do século XX, uma nova forma de desenvolver, comercializar e distribuir software despontou como uma revolução numa indústria tão importante para o estabelecimento de um novo paradigma econômico baseado na informação e no conhecimento. O movimento pelo software livre criado por Richard Stallman, na década de 80, e difundido desde então, apareceu como uma alternativa ao modelo de negócios de desenvolvimento, comercialização e distribuição de software chamado de “proprietário” que dominou a indústria de software nos últimos 30 anos.

“entende-se por Software Livre / Código Aberto todo software que oferece ao usuário, através do seu esquema de licenciamento, as condições de uso, reprodução, alteração e redistribuição de seus códigos fonte. Também é importante destacar que o modelo de desenvolvimento e o de disponibilização do software são características que distinguem o software livre do proprietário”.(SALLES-FILHO *ET AL*, 2005).

“Existem diversos modelos de desenvolvimento e uso de software, mas dois deles são claramente opostos em seus objetivos e métodos. O modelo proprietário tem como procedimento inerente negar o acesso ao conhecimento contido no software, por isso baseia-se no código-fonte fechado e no desenvolvimento não-compartilhado. Já o modelo de software livre busca transferir continuamente o conhecimento essencial presente no software. Para isso, é necessária a abertura do seu código-fonte, o que viabiliza o desenvolvimento colaborativo das soluções.” (SILVEIRA, 2006).

Do confronto entre os dois modelos que se seguiu, diversas questões continuam em aberto, entre elas, aquelas ligadas a questões como: impactos para o processo de inovação, melhores práticas de desenvolvimento de software, gerência de projetos colaborativos, apropriabilidade no processo de inovação e a propriedade intelectual no contexto do software livre.

Analisando a relação entre inovação e o movimento de software livre, CASTELLS, 2003, afirma que numa economia eletrônica baseada no conhecimento, na informação e em fatores intangíveis (como imagens e conexões), a inovação depende da geração de conhecimento facilitada por livre acesso a informação. E analisando o movimento de software livre, conclui que as relações estabelecidas entre cooperação e livre acesso são preponderantes para o sucesso daquele movimento.

Segundo Salles-Filho *et al* (2005), Por um lado, o Software Livre/Código Aberto apresenta oportunidades inéditas para usuários e desenvolvedores de se capacitarem e de se apropriarem efetivamente do conhecimento embutido em um software, antes inacessível. Por outro lado, estas características direcionam-se no sentido contrário ao efeito de aprisionamento (*lock-in*) dos modelos de negócios tradicionais da indústria de software (configurando-se em ameaça para os mesmos), e implicando em novas formas de comercializar software, demandando, portanto, novas

competências. Além disso, o surgimento do software livre e suas bandeiras geram um conflito (e um desafio) nítido com relação às teorias organizacionais e econômicas.

“O surgimento de software livre como força substancial no desenvolvimento de software mundial surge como um quebra-cabeça para a teoria organizacional. Projetos de software livre não se baseiam nem em mercados nem hierarquia gerenciais para organizar a produção. Programadores não participam em um projeto porque alguém que é seu chefe o ordenou fazer isto. Eles não participam normalmente em um projeto porque alguém ofereceu um preço. Para muitos participantes o foco é numa apropriação de longo prazo através de atividades orientadas à dinheiro, como consultoria ou serviços contratados. Mas a massa crítica de participação nos projetos não pode ser explicada pela presença de comando, um preço, ou mesmo um futuro retorno monetário. Em outras palavras, programadores participam de projetos de software livre sem seguir os sinais normais gerados pelo mercado, firma ou modelos híbridos” (BECKLER, 2002, tradução do autor).

Salles-filho *et al* (2005) concluem baseados nos resultados da Pesquisa Impacto do Software Livre e de Código Aberto (SL/CA) na Indústria de Software do Brasil realizada pela Sociedade Softex e Unicamp em 2004 que os resultados observados naquele trabalho indicavam que o SL/CA não representa uma mudança de paradigma tecnológico, mas uma mudança na forma de organização do desenvolvimento de software e nos regimes de apropriabilidade. “Tal mudança tem apresentado implicações nas condições técnicas e econômicas básicas da organização da indústria de software, a começar pela formação de preços e pela organização industrial (estruturas de mercado e modelos de negócios relacionados à indústria)” (SALLES-FILHO *et al*, 2005).

Estabelecido o debate a partir de questões contemporâneas tão abrangentes, procura-se estabelecer o foco deste trabalho, num estudo sobre o movimento de software livre e a utilização de mecanismos de apropriabilidade pelas empresas que utilizam este modelo de negócio ou que pretendam utilizá-lo, principalmente aqueles relacionados com a propriedade intelectual, explorando seus possíveis efeitos no processo de inovação, principalmente sob a ótica de seus construtos relacionados à natureza da tecnologia e ao ambiente de concorrência.

Carvalho (1997), referindo-se a importância da natureza da tecnologia e do ambiente de concorrência, destaca a necessidade de procurar no referencial neo-schumpeteriano o suporte para análise crítica da propriedade intelectual e a sua inserção no contexto de outros mecanismos de apropriabilidade. Com isso, ganha importância no trabalho a perspectiva histórica da formação do mercado de software e da propriedade intelectual, assim como a evolução dos mecanismos de apropriabilidade utilizados no mesmo.

Silveira, Futino e Olalde (2002), relacionam à grande parte da teoria evolucionista, principalmente de corte neo-schumpeteriano, como voltada para explicar os processos de inovação e seus impactos na economia moderna, a forma de inserção das trajetórias tecnológicas nos

processos de concorrência e seus desdobramentos dinâmicos, ocupando-se fundamentalmente da relação entre estrutura, firmas e processo competitivos.

Este trabalho divide-se em cinco partes. Na primeira serão apresentadas as características relacionadas com o surgimento de um novo paradigma. Na segunda parte apresenta-se a fundamentação teórica de cunho evolucionista utilizada para entender o processo de inovação e a importância dos mecanismos de apropriabilidade para os mesmos. Na terceira parte será apresentada uma exploração no referencial bibliográfico referente à construção e evolução do objeto e objetivo deste estudo. Na quarta parte será apresentada a metodologia de cunho qualitativo utilizada. Na quinta parte a interpretação dos resultados e a conclusão do trabalho.

1. Objeto e Objetivo da Pesquisa

1.1 Objeto de pesquisa

Empresas da Indústria de software que se dediquem a desenvolver e comercializar software livre ou código aberto e empresas que atuem utilizando o modelo de negócios de software proprietário que pretendam investir no novo modelo de negócios do setor.

1.2 Objetivo principal de pesquisa

Dadas às características do novo modelo de negócios referente ao desenvolvimento, comercialização e distribuição de software, o objetivo principal desta pesquisa é identificar os mecanismos de apropriabilidade utilizados/ou percebidos pelos atores da indústria de software que se dedicam ou pretendem dedicar-se a este novo paradigma.

A literatura aponta a importância do desenvolvimento de mecanismos de apropriabilidade eficientes para o efetivo desenvolvimento do processo de inovação, assim torna-se importante confrontarem achados com relação aos mecanismos de apropriabilidade e a natureza da tecnologia e da mudança técnica, conforme é colocado pela teoria evolucionista no seu corte neo-schumpeteriano. Quer dizer, comparar os mecanismos de apropriabilidade adotados e a identificação do conceito de inovação através de seus construtos como: trajetória tecnológica, oportunidade tecnológica, natureza do conhecimento, e os fatores que caracterizam a firma inovadora pelo processo empírico adotado.

2. No Contexto de um Novo Paradigma e a Internet

Dosi (2006), construindo uma analogia com o conceito de paradigma criado por Thomas Khun, relacionado à ciência normal e ao surgimento de paradigmas científicos, define o paradigma tecnológico como “um modelo e um padrão de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseado em princípios selecionados, derivados das ciências naturais, e em tecnologias materiais selecionadas.”

Para Tigre (1998), Os paradigmas são apenas visões idealizadas de modelos organizacionais e tecnológicos dominantes em certos períodos de tempo. “A idéia de paradigma contribui para estabelecer padrões de comportamento e identificar tecnologias-chave” (TIGRE, 1998).

Tigre (1998), ao realizar uma análise sobre a evolução da teoria da firma, e sua relação com paradigmas organizacionais distintos (Quadro 1) concluiu que não existe um corpo teórico único e coerente. Para (TIGRE, 1998), as teorias estão condicionadas por diferentes aspectos, cabendo destacar a filiação metodológico-teórica, o aspecto da firma analisado (produção, transação) e o objeto da análise em si (indústrias e contextos institucionais e históricos). Assim, afirma que a filiação metodológico-teórica tem origem não apenas em motivações ideológicas, mas também nas preocupações derivadas da própria estrutura da indústria e da organização da firma.

Quadro 1

Teorias da Firma, Estrutura da Indústria e Sistemas Regulatórios em Três Paradigmas Distintos.

	Revolução industrial Britânica	Fordismo	Paradigma da Informação
Principais correntes Teóricas da firma	Neoclássica	Economia industrial	Evolucionaristas Neo-institucionalistas
Preocupações centrais	<ul style="list-style-type: none"> • Equilíbrio • Racionalidade perfeita • Ênfase na análise das relações de troca • (firma caixa-preta) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura de mercado • Economias de escala • Crescimento da firma • Racionalidade relativa • Custos de transação 	<ul style="list-style-type: none"> • Mudança tecnológica • Instituições • cooperação
Estrutura da indústria e organização da firma	<ul style="list-style-type: none"> • Pequenas empresas • Especialização vertical • Dependência das economias externas 	<ul style="list-style-type: none"> • Oligopólio • Empresas multinacionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Rede de firmas • Oligopólio global
Características dos sistemas nacionais de regulação	<ul style="list-style-type: none"> • Laissez-faire • Estado com funções regulatórias mínimas • Responsabilidade plena dos proprietários. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estado intervencionista 	<ul style="list-style-type: none"> • Desregulamentação • Globalização

Fonte: TIGRE, 1998

No campo da organização industrial, o surgimento de novos paradigmas tecnológicos, organizacionais e industriais, a partir da década de setenta, colocou em foco a questão da competitividade das firmas, dos setores e dos países. A revolução da microeletrônica, o aparecimento de novos materiais, a difusão de novos métodos de gestão e organização da produção, a globalização das firmas e indústrias, a abertura das economias, e o desenvolvimento de novas relações intra-firmas e inter-firmas estimularam o acirramento da concorrência no nível mundial e o interesse pela questão dos condicionantes da competitividade em suas diversas dimensões.

As alterações nos padrões de competição em escala mundial e o surgimento de novas Tecnologias da Informação (TI) não são fenômenos dissociados. Existe uma crescente literatura que aponta para a importância da infra-estrutura de teleinformática e das tecnologias de informação para a determinação da competitividade das firmas no mundo atual.

De fato, diante das constantes mudanças no ambiente externo, marcado pela alteração nas preferências dos consumidores, nas tecnologias de produção e de processo, no surgimento de novos concorrentes e estratégias de competição, as firmas precisam adotar estratégias flexíveis de aproximação com clientes e fornecedores, de desenvolvimento tecnológico endógeno e de

marketing. E parece que a Internet, principalmente, emerge como meio de viabilização desta flexibilidade.

Assim, a utilização de tecnologias da rede de informações Internet pode permitir resposta mais rápida às transformações do mercado, maior flexibilidade na produção, maior velocidade e melhor integração entre a gerência e os processos produtivos, etc. Além do mais, o papel das tecnologias de informação também pode ser de caráter agressivo, na medida em que viabilizem a implantação de novas formas de competição (FAGUNDES, 1995).

No corpo do debate sobre o estabelecimento de um novo paradigma, (Castells, 2003), relaciona o pensamento tradicional dos economistas sobre o surgimento de uma nova economia a um aumento de produtividade, e acrescenta que recentes mudanças nas categorias estatísticas nos EUA, e melhores procedimentos de contabilidade parecem indicar substancial aumento da produtividade em decorrência de investimento maciço em tecnologia da informação, conjugado com mudança organizacional baseada em rede caracterizando assim o surgimento do novo paradigma.

Stiglitz (2004) caracteriza a nova economia pela globalização, maior integração entre os mercados de capitais, mão-de-obra e produtos, um fluxo mais livre de idéias e conhecimentos, como resultado de inovações tecnológicas que reduziram os custos de transporte e comunicação “e de políticas globais que derrubaram barreiras criadas pelo homem”. E conclui que essas mudanças tiveram impactos sobre a estrutura da economia e sobre o desempenho macroeconômico.

Dada a influência na produtividade, na estrutura da economia e sobre o desempenho macroeconômico, parece cada vez mais que para tornar-se um *player* no novo paradigma tecnológico e econômico exigem-se maiores esforços das nações e das empresas a fim de atingir seus objetivos com efetividade, sejam estes de cunho sociais ou econômicos.

Autores como Shapiro e Varian (1999), defendem que a tecnologia muda, mas as leis da economia não. Assim a perguntas básicas relativas à construção do sistema econômico: o que produzir?, Como produzir? E para quem produzir? Continuam válidas no novo paradigma. Conceitos como custo de transação, propriedade intelectual continuam como o cerne da competitividade. E destacam que o que há de novo é nossa habilidade de manipular a informação, não a quantidade total de informação disponível. E o custo de produzir e reproduzir uma informação

e seu valor na transação pode sujeitar as opções estratégicas das empresas a custos de troca e aprisionamento.

“o aprisionamento ao legado de sistemas históricos é lugar comum na economia de rede, contudo este aprisionamento não é absoluto, pois novas tecnologias realmente substituem as antigas, mas os custos de troca podem alterar de maneira extraordinária as opções estratégicas das empresas” (SHAPIRO E VARIAN , 1999).

3. A Economia da Inovação e seus Construtos

Para este trabalho, entende-se que as firmas estudadas estão imersas na lógica evolucionista da acumulação e produção e difusão de conhecimento e que a inovação ocorre segundo este regime, criando competitividade para as firmas envolvidas no processo.

Firma e estrutura, desde os trabalhos de Nelson e Winter (2005) e Dosi (2006), passaram a ter suas transformações explicadas em parte pelas estratégias de inovação adotadas, por outro lado, a aprendizagem associada às atividades de inovação foi deixando de ser encarada como um fenômeno apenas individual, pois a crescente complexidade da inovação passou a exigir um processo coletivo e interativo, incluindo vários indivíduos e organizações,

Esta abordagem faz parte da área de estudos referentes à Economia da Inovação, e surge em contraposição à noção originária da teoria neoclássica do equilíbrio geral, onde tecnologia é exógena à esfera econômica e se manifesta por meio de melhorias incrementais nos métodos de produção. E que neste caso preocupa-se, basicamente, com a determinação ótima de preço e volume. Neste contexto, tecnologia é entendida como um bem livre, disponível em condições iguais para todos os agentes de um mercado. O ritmo e a direção do progresso técnico são determinados por fatores de mercado impulsionados pela demanda (*demand pull*). Nesta abordagem, neoclássica, a orientação do progresso tecnológico depende do movimento dos preços relativos no mercado (DOSI, 1992). Esta visão não contempla as grandes transformações tecnológicas e admite que a dinâmica do progresso técnico não tenha relação com o comportamento da firma ou com a estrutura de mercado vigente.

Esta visão, segundo Dosi (2006), teria o seu funcionamento baseado nos seguintes pontos:

- Existe no mercado, um dado momento, um conjunto de bens de consumo e de bens intermediários incorporando diferentes “necessidades” dos compradores;
- Os consumidores (ou usuários) expressam suas preferências em relação às características dos bens desejados através de seus padrões de demanda;
- Essa teoria sustentaria que, com a renda decrescente afrouxando a restrição orçamentária dos consumidores / usuários, estes últimos passam a demandar

proporcionalmente maior quantidade de bens que incorporam certas características relativamente preferenciais;

- Quando isso acontece, os produtores entram em cena, constatando, através dos movimentos da demanda e dos preços, as necessidades expressas pelos consumidores / usuários: certas dimensões de “utilidade” apresentam um peso maior (revelando uma maior necessidade);
- É neste ponto que ocorre o processo de inovação propriamente dito, em que as firmas bem-sucedidas irão, no final, trazer ao mercado seus bens novos e aperfeiçoados permitindo que o mercado monitore sua crescente aptidão de satisfazer as necessidades dos consumidores.

Rosemberg (2006), já chamava atenção para o fato de que a mudança técnica não poderia ser tratada como somente a de um redutor de custos, “como se fosse possível exaurir tudo o que há de significativo sobre mudança técnica em termos de aumento de produção por unidade de insumos em decorrência da mudança” (ROSEMBERG, 2006, p. 18).

Contudo a contestação a esta visão clássica da economia sobre a mudança técnica tem origem muito anterior aos autores citados. (YOUNG, 1928), em seu artigo *Increasing returns and economic progress*, foi uma das primeiras vozes dentro da economia a introduzir a existência de dois tipos de mudanças técnicas dentro do Ambiente industrial: aquelas levadas a efeito durante o processo de produzir, e aquelas que têm relação com novos processos, novos produtos e novas indústrias. E, tendo centrado seu estudo no primeiro tipo, identificou várias propriedades, entre elas as seguintes: que nascem dentro do esforço de produção; possuíam caráter acumulativo; que tamanho do mercado exercia influência importante além dos preços relativos dos fatores.

Neste mesmo período um contemporâneo de Young, chamado Joseph Schumpeter, desenvolveu os conceitos que moldariam e sustentariam os estudos da Economia da Inovação. E de seus estudos em diante toda uma nova coleção de categorias seriam acrescentadas às pesquisas nesta área.

“Se, como disse certa vez Alfred North Whitehead, a história da filosofia ocidental pode ser descrita de forma adequada como uma série de notas de rodapé aos trabalhos de Platão, pode-se igualmente dizer do estudo da inovação tecnológica que ele ainda consiste de uma série de notas de rodapé às obras de Schumpeter. Embora essas notas se possam estar tornando mais longas, mais críticas e, felizmente, mais ricas no reconhecimento das complexidades empíricas, ainda ocupamos o edifício

conceitual que Schumpeter construiu para esse assunto. Inevitavelmente, portanto, os conceitos de Schumpeter constituem nosso ponto de partida” (ROSEMBERG, 2006, P.165-166).

O principal elemento causador das transformações econômicas, segundo Schumpeter (1984), é o progresso descontínuo da tecnologia, materializado no surgimento de novas combinações, isto é, inovações que podem assumir as seguintes formas: a) novos produtos; b) novos processos de produção; c) novos mercados; d) novas fontes de matérias primas; e) novas organizações industriais. O progresso técnico endógeno e as inovações tecnológicas aparecem como as principais formas de concorrência inter-capitalista, pois são veículos de criação de assimetrias, cujos resultados se manifestam em ganhos de competitividade e monopolização temporária de oportunidades e vantagens competitivas dos mercados.

“O aspecto essencial a captar é que, ao tratar do capitalismo, estamos tratando de um processo evolutivo. Pode parecer estranho que alguém deixe de ver um fato tão óbvio que, ademais, já foi enfatizado há tanto tempo por Karl Marx. Entretanto, tal análise fragmentária, que produz o grosso de nossas proposições acerca do funcionamento do capitalismo moderno, persistentemente negligencia tal fato. Vamos rerepresentar a questão e ver de que forma ela se vincula a nosso problema (...) O Capitalismo, então, é, pela própria natureza, uma forma ou método de mudança econômica, e não apenas nunca está, mas nunca poderá estar estacionário. (...) O impulso fundamental que inicia e mantém o movimento da máquina capitalista decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção e transporte, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria” (SHUMPETER, 1984).

No universo da destruição criativa, categoria introduzida por Schumpeter, o princípio das ações estratégicas conduzidas pelas firmas no embate competitivo torna-se o centro das forças de mudança da estrutura industrial. As firmas passam a ser capazes de alterar o meio ambiente, gerando novas tecnologias e moldando as preferências dos consumidores, com o objetivo de conquistarem poder de mercado e lucros extraordinários, e isso, reforça a idéia de que as empresas devem gerenciar os mecanismos segundo os quais possam atingir uma dinâmica inovadora que possam lhes garantir uma posição competitiva no seu mercado e mesmo impulsionar indústrias inteiras a partir de seu poder inovador.

Quanto à importância da inovação no progresso técnico, (ROSEMBERG, 2006) acrescenta que:

“Ao mesmo tempo, entretanto, ignorar a introdução de novos produtos e o aprimoramento de sua qualidade equivale a ignorar algo que pode muito bem ter sido importante contribuição de longo prazo do progresso técnico ao bem-estar humano. As sociedades industrializadas do Ocidente desfrutam atualmente de um bem-estar material de nível superior, não simplesmente porque consomem maiores quantidades *per capita* dos bens disponíveis, digamos, ao final das guerras napoleônicas, mas pelo fato de terem à sua disposição formas inteiramente novas de transporte rápido, de comunicações instantâneas, poderosas fontes de energia, medicamentos que reduzem a dor e salvam vidas, e um estonteante rol de bens inteiramente novos com os quais sequer se sonhava cento e cinquenta ou duzentos anos atrás. Excluir do progresso técnico a inovação de produtos, especialmente quando se consideram longos períodos históricos, equivale a encenar Hamlet sem o príncipe” (ROSEMBERG, 2006, p.18-19).

Para Dosi (2006), os estudos que tendem a provar as teorias da indução pela demanda parecem incapazes de explicar o *timing* das inovações e a existência de descontinuidades em seus padrões. E enumera alguns aspectos do processo de inovação que segundo ele estão bem estabelecidos:

- O crescente papel (ao menos no século XX) de insumos científicos no processo de inovação;
- A crescente complexidade das atividades de pesquisa e desenvolvimento, tornando o processo de inovação uma questão de planejamento à longo prazo para as empresas, e depondo contra a hipótese de imediatas respostas de inovação pelos produtores face a mudanças nas condições de mercado;
- Uma significativa correlação entre os esforços de P&D e o produto da inovação em diversos setores produtivos, e a ausência, em comparações transversais entre países, de evidentes correlações entre o mercado e os padrões de demanda de um lado, e o produto da inovação do outro;
- Uma significativa quantidade de inovações e aperfeiçoamentos originando-se do “aprendizado pela execução”, que geralmente se incorpora em pessoas e organizações (principalmente firmas);
- As atividades de pesquisa e inovação mantêm uma intrínseca natureza de incerteza;
- A mudança técnica não ocorre ao acaso por dois motivos: as direções da mudança técnicas são muitas vezes definidas pelo estado da arte da tecnologia já em uso. E a probabilidade de empresas e organizações alcançarem avanços técnicos depende, entre outras coisas, dos níveis tecnológicos já alcançados por essas empresas e organizações;
- A evolução das tecnologias através do tempo apresenta certas regularidades significativas e, muitas vezes, somos capazes de definir as trajetórias da mudança em termos de certas características tecnológicas e econômicas dos produtos e processos.

3.1 A visão integrada do processo de inovação tecnológica

O debate sobre a visão da economia sobre o processo de mudança técnica e inovação, a partir do enfoque clássico, neoclássico, ou evolucionista, influenciou diretamente na construção e na “evolução” do conceito de inovação utilizado pelos governos, empresas, influenciando respectivamente, na construção de suas macro-políticas indústrias e de ciência e tecnologia, e nas opções estratégicas, de concorrência e tecnológicas das empresas, respectivamente.

Nos últimos 50 anos o conceito de inovação utilizado, na economia, sofreu grandes mudanças (OECD, 1997; BERNARDES, 2003; CONDE, ARAÚJO-JORGE, 2003). O conceito evoluiu de uma concepção linear, no início dos anos 50, para um integrado em cadeia, anos 80. Dois modelos destacam-se nesta perspectiva: modelo linear e modelo interativo de inovação. Segundo Conde e Araújo-Jorge (2003), os modelos lineares da inovação baseiam-se em duas áreas de teorização sobre o crescimento e desenvolvimento: as teorias econômicas clássicas, que tratam a inovação de modo mecanicista a partir de variáveis endógenas às empresas e como produto de seus processos internos; e as teorias neoclássicas, que tentam incorporar as forças externas e atribuir à mudança técnica a fatores externos. O modelo interativo de inovação combina mudança no interior das empresas e interações e entre as empresas individuais e o sistema de ciência e tecnologia mais abrangente em que elas operam. O modelo interativo, para os economistas, tornou-se o ponto de convergência teórica e empírica na última década e evoluiu para uma visão sistêmica, onde as interações entre os sistemas nacionais e setoriais de inovação evidenciam-se (LUNDVALL, 1988; MALERBA, 2003).

Segundo a visão interativa, inovar é o resultado de um processo decisório envolvendo uma série de incertezas, relacionadas com as fontes de tecnologias disponíveis, com os recursos humanos, técnicos e financeiros e com o êxito no mercado (DOSI, 1988; LUNDVALL, 1988), segundo estes autores, entre os fatores que determinam a definição de um processo de inovação estariam:

- Capacidade tecnológica acumulada;
- Capacidade de investimento;
- Capacidade produtiva;
- Acesso a novos recursos tecnológicos;

- Estratégias tecnológicas e mercadológicas.

Segundo Dosi (1988), inovação envolve a busca por, e a descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação, e adoção de novos produtos, novos processos de produção e novos *set ups* organizacionais.

Dosi, Malerba e Teece (2003), atribuem ao trabalho seminal de Nelson e Winter (1982), *Evolutinary Theory of Economic Change*, a raiz de parte das respostas ou pelo menos ponto de partida para discussão dos seguintes assuntos: a natureza tecnológica e organizacional do conhecimento e os caminhos por onde possam ser aumentados e modificados; a importância dos fatores cognitivos em moldar o comportamento organizacional e a busca inovadora em geral; como os aspectos de resolução de problemas das rotinas organizacionais se relacionam com as estruturas motivadoras e modelos de distribuição de força nas organizações; como as organizações, tecnologias e instituições se integram; qual o efeito de condições políticas e macro institucionais sobre os modelos de aprendizagem organizacional e comportamental; quais são as técnicas de modelagem para capturar elementos básicos das organizações de negócios, como entidades imperfeitas de solução de problema.

Segundo Coriat e Dosi (2002), A principal proposição da economia evolucionária é de que firmas possuem meios para fazer coisas que demonstram fortes tendências de continuidade, e acrescentam uma proposição relacionada e fundamental que é a de que firmas possuem caminhos distintos de fazer as coisas, mesmo quando realizam atividades funcionalmente similares.

Desta proposição, podemos inferir que provavelmente dentro da pesquisa realizada por este trabalho, possivelmente encontrar-se-á empresas que se utilizam do novo modelo de negócios estudado para alavancar seu processo de acumulação de informação e conhecimento, enquanto outras empresas poderão preceder deste modelo, e ainda assim realizar seu processo de acumulação e produção de conhecimento através de outros caminhos.

Castellaci et al. (2005) apontam os fatos fundamentais tirados da teoria evolucionária sobre os quais a teoria da firma inovadora se apóia: a) O conhecimento tecnológico da firma é freqüentemente tácito e incorporado nas mentes e nas rotinas dos indivíduos em cada organização e nem sempre é codificado ou facilmente codificado; b) Conhecimento não é estático mas dinâmico, acumulativo e muda como resultado da criatividade individual. Normalmente novo conhecimento e

inovações são produtos de interações intra e inter-organizações; c) Agentes econômicos em ambientes de mudança e alta incerteza possuem informações limitadas e capacidade limitada para processar e interpretar aquelas informações.

Algumas categorias desenvolvidas nesta linha teórica como: oportunidade tecnológica, trajetória tecnológica, pesquisa e desenvolvimento, natureza do conhecimento, geração do conhecimento e sistemas de inovação, encontram-se no centro do modelo interativo e entender de que forma as firmas incorporam-se ao processo de mudança tecnológica, e se a forma como ocorre essa incorporação de alguma forma influenciam as escolhas quanto à gestão do processo de inovação.

3.2 Oportunidade tecnológica

A escolha da tecnologia incorporada nas decisões de investimento tem sido um fator importante para os economistas. Tradicionalmente, entretanto, a visão tem sido de que enquanto estas decisões são baseadas na combinação entre oportunidade tecnológica e forças de mercado, oportunidade tecnológica era um fator altamente exógeno à empresa - o conceito de um *pool* de conhecimento alimentado do avanço científico fundamental - e a principal motivação para decisões eram localizadas nas forças de mercado (SHARP, 1990).

Segundo Sharp (1990), cresceu a percepção do que significava oportunidade tecnológica. Em algumas indústrias o processo de avanço tecnológico frequentemente tem uma forte lógica interna que por sua vez tem uma influência fundamental no que a demanda pode ou não ser atendida; e que é mais fácil para empresas se apropriarem de alguns tipos de conhecimento do que de outros. E assim, determinam o grau em que empresas envolvem-se diretamente na promoção de conhecimento básico via atividades P&D. Em outras palavras, oportunidades tecnológicas, longe de ser exógena e extremamente rígida, são, em vários graus, fatores que são endógenos e maleáveis. Isto está em essência ligado a outra categoria chamada de trajetória tecnológica, que pode de certa forma mostrar o quanto de ruptura pode ocasionar para organização quanto a decisão de escolher investir em determinadas oportunidade que podem apresentar-se na sua indústria.

3.3 Trajetória, regime e paradigma tecnológico

Como dito acima, não se podem fazer referências à categoria de oportunidade tecnológica sem investigar o aspecto que envolve as direções do processo de inovação tecnológica. Avaliando a

literatura utilizada na década de 80, concluiu-se que a maioria dos autores utilizava o conceito de trajetória, paradigma e regime tecnológico para sustentar a discussão sobre este aspecto.

A categoria de trajetória tecnológica era intimamente relacionada com regime tecnológico ou paradigma tecnológico (DOSI, 1988). Podemos relacionar estas categorias diretamente com o caráter acumulativo da mudança técnica, segundo o qual muitas inovações são contínuas e incrementais e internas à empresa, resultando da combinação da demanda e pressões de custo, em uma mão, e aprendizado por execução (*learning by doing*), na outra.

Modelos de mudança tecnológica não poderiam ser descritos como reações simples e flexíveis às mudanças de condições de mercado. Para sustentar esta afirmação, (DOSI, 1988) argumentava que: (a) em vez de variações significantes com relação a inovações específicas, parece que mudança técnica com frequência é definida pelo estado da arte de tecnologias já em uso; (b) a natureza da tecnologia determina a faixa em que produtos e processos podem se ajustar a mudanças nas condições econômicas; (c) a possibilidade de fazer avanços tecnológicos nas empresas, organizações, e países, está entre outras coisas, em função dos níveis tecnológicos já alcançados.

Empresas procurarão melhorar e diversificar sua tecnologia buscando novas áreas que permitam a ela usar e construir sobre sua base tecnológica existente, em outras palavras, mudanças tecnológicas e organizacionais em cada empresa são processos acumulativos “(...) O que a empresa pode esperar fazer tecnologicamente no futuro está pesadamente comprometido pelo o que ela tem sido capaz de fazer no passado” (DOSI, 1988, tradução do autor).

Entretanto de tempos em tempos surgem inovações radicais, que longe de ser parte de um fluxo contínuo de inovação, representam saltos ou descontinuidades no processo de inovação. Neste sentido, (DOSI, 1988), sugere que aquelas descontinuidades marcam o estabelecimento de um novo paradigma tecnológico, que ele descreve como um conjunto de modelos - artefatos básicos que são melhorados (ex. um carro - de um tipo que se conhece, um circuito impresso) - e um conjunto de heurísticas (DOSI, 1988, tradução do autor) - "Aonde nós iremos a partir daqui?" "Onde devemos procurar?" "Em que grupo de conhecimentos devemos nos basear?" Ainda segundo este autor, paradigmas tecnológicos definem as oportunidades tecnológicas para várias inovações e alguns procedimentos básicos sobre como explorá-las.

Trajatórias tecnológicas descreveriam o caminho pelo qual uma tecnologia, dado um conjunto de expectativas, desenvolve-se pelo tempo. Elas refletem não mudanças radicais na tecnologia, mas as inovações incrementais que resultam de melhoramentos contínuos e marginais em tecnologias de produtos e processos.

O que era novo, neste período, para economistas era a idéia que ligações causais não possuem apenas uma direção. "O comportamento das empresas e estrutura industrial pode ser moldada pelo caminho do desenvolvimento tecnológico tão bem quanto pressões de mercado, e que a própria empresa pode ter algum impacto nestes desenvolvimentos" (SHARP, 1990, tradução do autor).

Neste ponto depara-se sobre a questão da produção do conhecimento e seus mecanismos de apropriabilidade no processo de inovação. Assim os mecanismos relacionados com a natureza e a geração de conhecimento, aparecem como fundamentais para a dinâmica de inovação e na influencia sobre a estrutura industrial na qual a empresa esta inserida.

3.4 A natureza do conhecimento

Rosemberg (2006) e Bell (1984) trabalham extensamente o conceito de aprendizado para o processo de inovação. O primeiro destaca os tipos de aprendizado que ocorrem já na etapa de pesquisa e desenvolvimento, direcionados tanto ao aspecto produtivo da inovação (pesquisa) quanto aos aspectos mercadológicos e comerciais (desenvolvimento) desta. O segundo, de forma compatível com a qual Kenneth Arrow trata em seu artigo seminal "*The Economic Implications of Learning By Doing*" classificam o termo aprendizado a partir de dois diferentes tipos de processo onde capacidade tecnológica é adquirida: no primeiro, aprendizado é frequentemente usado para referir-se ao processo de aquisição de competência e conhecimento que dependem amplamente da experiência *Learning by doing*. As atividades de produção executadas em um período geram um fluxo de informação e entendimento que permite que a execução seja melhorada no período seguinte. Este fluxo de Aprendizado é, além disso, visto como um processo de *feedback* que se opera com a atividade de produção e seu desempenho. Assim a análise dos problemas e as oportunidades encontradas geram o estímulo para a mudança. No segundo, o termo aprendizado é utilizado para referir-se mais comumente à aquisição de crescentes competências e conhecimentos, por qualquer caminho. Consequentemente Aprendizado refere-se a qualquer caminho em que uma empresa aumenta sua capacidade de gerenciar tecnologia e implementar mudança técnica.

Dosi (1988) observa que a solução de muitos problemas tecnológicos, como por exemplo, o projeto de uma máquina com certas características de desempenho, desenvolvimento de um novo composto químico com certos elementos, melhorar a eficiência de insumos na produção, implica o uso de partes de conhecimento de vários grupos. Alguns elementos representam um entendimento amplamente aplicável. Ele pode ser conhecimento científico direto ou conhecimentos relacionados com princípios amplamente aplicáveis e bem conhecidos (por exemplo, na eletricidade, mecânica, mais recentemente, a informática). Algumas partes do conhecimento são específicas a um particular "meio de fazer coisas", a experiência do produtor, do usuário ou ambos.

Mais do que isso, alguns aspectos deste conhecimento são bem articulados, até mesmo registrados, em considerável detalhe em manuais e artigos e ensinados nas escolas. Outros são amplamente tácitos, principalmente apreendidos através da prática e de exemplos práticos. Existem elementos em ser um bom engenheiro, um bom projetista, ou mesmo um bom matemático que não podem ser transmitidos em forma algorítmica, ou seja, codificados.

Alguns conhecimentos que envolvem o uso e melhoramento de tecnologias são abertos e públicos: os mais óbvios exemplos são as publicações científicas e técnicas. Entretanto, outros aspectos são privados, alguns "implícitos" porque são de qualquer forma tácitos, ou explícitos, no sentido que eles são segredos ou instrumentos legais como patentes.

Em geral, o progresso técnico origina-se por meio do desenvolvimento e exploração de elementos públicos de conhecimento, compartilhados por todos os setores envolvidos em certas atividades, e formas acumulativas de conhecimento privado, local, tácito, empresa - específicos. Existiriam certos elementos "públicos" no progresso tecnológico essencialmente derivado de um livre fluxo de informações, disponíveis em publicações etc.

Outro aspecto importante a se destacar em relação ao conhecimento é o caráter acumulativo do elemento tácito adquirido durante um projeto de P&D e que se reflete nos projetos seguintes, inclusive afetando seu custo de transferência para competidores.

3.5 A geração do conhecimento

A partir do momento em que o processo inovador passar a ser interpretado como um modelo estruturado em cadeia, em que *feedbacks* e interações entre diferentes variáveis em que pesquisa aplicada, desenvolvimento, prototipagem, teste, produção e marketing têm lugar. Novos

avanços nas ciências e tecnologias agem não somente nos estágios de pesquisa básica e aplicada do processo de inovação, mas também são altamente distribuídas e afetam todas as ligações do processo inovador.

A efetividade do aprendizado é altamente afetada pelo nível e composição das atividades e capacidades das empresas. Estas capacidades incluem capacidades de absorção, científicas, tecnológicas, produtiva e de marketing. Elas são acumuladas através do tempo, pelas empresas e de diversas formas (MALERBA, TORRISI, 1991).

Kim e Nelson (2005) resumem 10 importantes características referentes ao desenvolvimento das aptidões tecnológicas em termos empresariais:

1. O aprendizado constitui um processo real e significativo. As empresas que utilizam uma determinada tecnologia por períodos similares não precisam ser igualmente proficientes. Cada uma pode estar em um ponto determinado pela intensidade e eficácia dos seus esforços de construção de aptidões;
2. As empresas não dispõem de informações completas sobre as alternativas e funções técnicas, apresentando um conhecimento imperfeito, irregular e nebuloso das tecnologias que utilizam;
3. As empresas podem não saber como desenvolver as aptidões necessárias; As dimensões do custo e do risco dependem de quão nova é a tecnologia em relação à base de conhecimento da empresa iniciante, do grau de desenvolvimento de fatores subjacentes dos mercados, da profundidade a que a empresa deseja chegar em seu aprendizado, e de quão rápida for a mudança da própria tecnologia;
4. O estoque de aptidões e de rotinas estabelecidas fornece a base a partir da qual as empresas desenvolvem as aptidões necessárias para incorporar as novas tecnologias. A mudança certamente é possível, mas é condicionada pelo passado.
5. O processo de aprendizado é altamente específico a tecnologia, já que as tecnologias diferem muito quanto a suas exigências de aprendizado;
6. Diferentes tecnologias podem também representar vários graus de dependência na interação com fontes externas de conhecimento e informação;

7. O desenvolvimento de aptidões envolve esforços em todos os níveis: chão de fábrica, processos, engenharia de produtos, gerência de qualidade, manutenção, compras, controle de estoques, logística exterior – e relações com outras empresas e instituições;
8. O desenvolvimento tecnológico pode ocorrer num determinado processo de aprendizado, em diversos graus e profundidades. Apesar de desenvolver um *Know How*, as empresas podem não se aprofundar o suficiente para entender os princípios da tecnologia (*Know Why*);
9. O aprendizado tecnológico numa empresa não acontece de modo isolado; o processo está repleto de externalidades e interconexões;
10. As interações tecnológicas acontecem tanto dentro de um país, quanto com outros países.

Este modo de interpretar o processo de inovação implicou que uma grande variedade de mecanismos de aprendizado ocorrem quando empresas estão envolvidas no processo de inovação. Alguns destes mecanismos de aprendizado são internos, enquanto outros são externos (LUNDVALL, 1992). A combinação destes mecanismos de aprendizados difere de setor para setor e de trajetória tecnológica para trajetória tecnológica (MALERBA, 1991).

Lundvall (1998) destaca que a importância em se estudar os sistemas nacionais de inovação, a partir da abordagem que coloca inovação e aprendizado no centro da discussão, está em identificar como diferentes elementos que diferem entre diferentes países conduzem à diferentes estilos de inovação. Estilos de inovação, segundo (LUNDVALL, 1998) referem-se a diferentes modos de fazer as coisas no contexto de aprendizado e inovação. Esta relação está exposta no quadro 2.

QUADRO 2

Diferentes Tipos de Conhecimento como Base para Construir os Principais Elementos do Estilo de Inovação

Conhecimento	Elementos de estilo em atividades de busca por novas soluções	Exemplos de diferenças de estilo
<i>Know-What</i> – refere-se ao conhecimento de fatos.	Que fatores são cruciais quando disparado o gatilho da busca por novas soluções.	Foco pode ser nos sinais de mercado o nas novas oportunidades tecnológicas. Ele pode ser baseado em lucros de curto prazo ou num critério técnico de sucesso.
<i>Know-Why</i> - refere-se ao conhecimento sobre os princípios e leis de movimentos naturais, na mente humana e na sociedade.	Quais as causalidades estão no centro dos modelos aplicados.	Causalidades altamente formalizadas podem fornecer um peso maior que causalidades menos explícitas e confusas.
<i>Know-how</i> refere-se à competências – capacidade de fazer alguma coisa.	Como a busca por soluções é perseguida? Qual é a seqüência?, o quanto formalizada é ela.	Busca pode ser mais ou menos míope. Busca pode ser mais ou menos experimental.
<i>Know-Who</i> envolve o conhecimento sobre quem sabe o que, e quem sabe fazer o que.	Como é a divisão do trabalho no processo de busca.	A divisão do trabalho entre diferentes tipos de expertise pode ser mais ou menos estreita Flexibilidade Funcional pode ser construída na organização

Fonte: DOSI (1998) – adaptado pelo autor

3.6 Pesquisa e desenvolvimento interno *versus* externo

Existem diversas formas segundo as quais P&D pode ser conduzido. Estas incluem universidades, laboratórios privados e do governo. Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) diferem em tamanho, no escopo das disciplinas científicas representadas nelas, e os mecanismos nas quais elas são baseadas. Estas instituições podem competir e cooperar em vários graus e transferir conhecimento interna e externamente (TEECE, 1988).

Em vista do conhecimento adquirido no curso de um projeto frequentemente ter implicações para o novo *round* de projetos de P&D, é importante para a entidade que está patrocinando a atividade de P&D que mantenha um inter-relacionamento próximo com a unidade de P&D, não somente para acessar tecnologias valiosas e possíveis conhecimentos específicos da empresa que a unidade de P&D irá gerar, mas também por razões de prevenir *spilling over* para os competidores (TEECE, 1988).

Teece (1988), através de uma análise histórica e dos mecanismos de apropriação do conhecimento científico e tecnológico, conclui por uma vantagem do que ele chama de pesquisa

interna ou *in-house*, em relação à contratação externa de pesquisa. Entretanto, este modelo parece ser mais encontrado em grandes empresas do que nas menores. Segundo ele, esta organização para pesquisa facilita a interação usuários-fornecedores de novas tecnologias.

Em relação à importância da execução da pesquisa *in-house*, pesquisa contratada frequentemente, mas nem sempre, é um substituto pobre. Entretanto, abre-se oportunidade para muitas outras formas de colaboração, como por exemplo: *joint ventures* de P&D. Claramente, elas representam um imperativo nos casos onde as empresas na condução de pesquisas encontram deficiências nas competências e são incapazes de adquiri-las no mercado de trabalho.

Colaboração em pesquisa entre empresas estabelecidas e universidades, e entre empresas estabelecidas e outras empresas que possuem competências relevantes podem ser necessárias. Colaboração por definição, não cai nem na categoria de "contrato de pesquisa", nem na de pesquisa *in-house* citadas anteriormente. Frequentemente colaboração em pesquisa e desenvolvimento é parte de um amplo arranjo envolvendo desde produção até vendas, e neste ponto introduz-se o conceito de sistema de inovação, e este se mostra importante no sentido que, a partir da análise de sua dinâmica, é possível entender a existência de uma infra-estrutura de inovação que possibilite que a cooperação citada possa ser eficientemente implementada e que todos os atores envolvidos e suas redes tenham capacidade dinâmica dentro de um sistema que pode ter um escopo nacional, regional ou local dependendo do foco dado à análise.

3.7 Apropriabilidade e a construção dos mecanismos de apropriabilidade

Para DOSI (1988), apropriabilidade são aquelas propriedades do conhecimento tecnológico e artefatos técnicos de mercado e do ambiente legal que possibilitam a captura dos benefícios gerados pelas inovações e a protege, em graus variados, como ativos rentáveis, contra a reprodução ilícita por parte de outros agentes, diferindo entre indústrias e entre tecnologias.

A apropriabilidade ganha especificidade na medida em que é determinada “pela estrutura da demanda, pela natureza e força da oportunidade criada no avanço tecnológico e pela habilidade da firma em captar os retornos do investimento privado em P&D” (Dosi et al., 1990: p.88-89).

Para Felter (2004), Os problemas de apropriabilidade surgem sempre que alguns agentes são capazes de usar o novo conhecimento gerado por outros agentes a um custo relativamente baixo.

“Nem sempre, os custos de transmissão da tecnologia são altos, como é o caso das sementes de soja, que não sofrem perdas dos atributos gerados de um ciclo reprodutivo para outro. Eles dependem da natureza da tecnologia empregada (complexidade, taxa de mudança, grau para o qual está relacionada à firma e sua experiência), às características institucionais e legais do mercado, às capacidades internas dos imitadores, e assim por diante.”(FELTER, 2004, p.4).

Segundo Carvalho (1997), o estudo do problema da apropriabilidade, enquanto problema sócio técnico incorpora uma visão de mundo que se caracteriza como um paradigma tecnológico, seus caminhos e direções para mudança técnica e a trajetória tecnológica que pode ser identificada como “um caminho técnico que utiliza as variáveis relevantes definidas pelo paradigma tecnológico e que imprime uma marca, uma preferência na elaboração de problemas.” E para (DOSI et al., 1990), a lógica dessas variáveis levam em conta, necessariamente, os mecanismos de apropriabilidade como patentes, marcas, direitos autorais, segredos de negócio ou, ainda, a combinação de vários desses estatutos. (CARVALHO, 1997) acrescenta que a conjugação da utilização de patentes com segredos (ou licenciamento e contratos de transferência de tecnologia e “know-how”) tem efeito positivo no sentido de explorar a inovação. Assim a apropriabilidade se faz através da propriedade intelectual, sem que sejam estabelecidas restrições ao processo de inovação e contando com a cooperação entre os atores nesse processo, o que mantém a sua continuidade.

Sobre a relação entre Apropriabilidade e Inovação e a construção de mecanismos de apropriabilidade, considera-se fundamental a noção dos recursos complementares abordada por Teece (1986), segundo a qual, as inovações tecnológicas requerem o uso de determinados ativos afins para produzir e distribuir novos produtos e serviços. As atividades prévias de comercialização forçam e capacitam as empresas a desenvolverem tais complementaridades. Esse autor mostra como a natureza da tecnologia e o ambiente concorrencial interferem na capacidade de apropriação privada dos frutos do processo de inovação, incorporando a propriedade intelectual como um desses mecanismos, cuja importância varia entre os setores, as indústrias e os mercados. E, segundo (KIM, NELSON, 2005), tais aptidões e ativos, ao mesmo tempo em que são necessários para as atividades estabelecidas da empresa, podem também ter outros usos e como exemplo cita a influência do desenvolvimento do computador no aumento do valor da força direta da IBM de artigos de escritório, enquanto os freios a disco tornaram sem valor a maior parte dos investimentos da indústria automobilística em freios a tambor.

Para Felter (2004), o comprometimento dos recursos no processo de inovação – descoberta e desenvolvimento da inovação dependerão dos incentivos que os agentes motivados por interesses percebem em termos de retornos econômicos gerados. Dentre estes incentivos encontram-se os mecanismos de apropriabilidade das inovações geradas. Entre eles propriedade intelectual.

A propriedade intelectual é vista por alguns autores (Sherwood, 1990 *apud* Carvalho 1997) como uma condição sem a qual as empresas não conseguem retornos econômicos do investimento que fazem em P&D. Nesse sentido, a patente pode ser entendida como o mecanismo de apropriabilidade dos resultados de pesquisa utilizado pelas empresas.

“é válido afirmar que as condições de apropriabilidade variam conforme o mercado e o tipo de tecnologia, assim como os próprios instrumentos e estratégias utilizados para proteger as tecnologias, seja em no âmbito de países, indústrias ou setores. Esses instrumentos e estratégias se conformam em mecanismos de apropriabilidade, que se subordinam, respectivamente: 1) à natureza e ao tipo de tecnologia, os quais, por sua vez, influenciam a opção do estatuto legal, no usufruto das vantagens associadas ao pioneirismo, às economias dinâmicas de aprendizado (derivadas da incorporação de conhecimentos tácitos e/ou codificados); e 2) à natureza do ambiente competitivo onde a tecnologia é utilizada (Dosi et al., 1990). A proteção à propriedade intelectual é, dessa forma, um dos mecanismos de apropriabilidade do esforço de inovação, que interage com diversos outros e cuja importância é relativizada, assim como sua eficácia é mediada por vários fatores (entre os quais se sobressai a natureza da tecnologia) e dependente do ambiente concorrencial”(CARVALHO, 1997).

Carvalho (1997), apoiado no trabalho de Kitch (1977), trabalha a idéia de que a propriedade intelectual pode ser usada como uma referência do processo de busca da atividade de inovação. Contudo questiona os efeitos dos mecanismos legais de propriedade intelectual como instrumentos auto-suficientes para a apropriabilidade econômica, relativizando-os e mostrando como se complementam com outros e mecanismos; por outro lado, mostra que, dependendo do ambiente de concorrência em que a tecnologia é utilizada e da natureza dessa tecnologia, os estatutos legais podem ou não ser um elemento central para a apropriação privada.

Para Carvalho (1997), o requerimento de direitos de propriedade intelectual opera ainda como a delimitação da fronteira a partir da qual se abrem perspectivas para o aproveitamento de oportunidades tecnológicas por terceiros. Com isso, as patentes assumem uma função prospectiva, pois é essa oportunidade tecnológica que vai permitir o aproveitamento da inovação sob uma forma comercialmente factível.

Contudo o pioneirismo, refletido através dos mecanismos baseados na propriedade intelectual, não parece ser fundamental em muitos setores industriais ou determinantes para a tomada de decisão quanto á inovar. E na argumentação apresentada por Nathan Rosemberg em sua obra “por dentro da caixa preta” de 1982 aponta alguns dos motivos pelos quais mecanismos alternativos de apropriabilidade devem ser desenvolvidos.

Segundo Rosemberg (2006, p.166), “o empresário schumpeteriano é uma figura eminentemente heróica, preparado (ao contrário da maioria dos mortais) para aventurar-se audaciosamente avançando rumo ao desconhecido”, para ele, Schumpeter persuadido dos grandes elementos de risco e incertezas inerentes à decisão de inovar, subestimou o papel do próprio cálculo racional no processo de tomada de decisão. E aponta uma dimensão adicional de incerteza na decisão de inovar, causada “pelo aperfeiçoamento ulterior da tecnologia cuja introdução está no momento sendo considerada” (ROSEMBERG, 2006, p.207). Segundo a ótica Schumpeteriana, o primeiro inovador colhe as maiores recompensas. Contudo Rosemberg argumenta que a decisão de empreender a inovação x hoje pode ser afetada de maneira decisiva pela expectativa de que amanhã serão introduzidos melhoramentos significativos em x (ou pela expectativa firmemente sustentada de que uma nova tecnologia substituta, y, será introduzida no dia seguinte). Assim aceita a natureza contínua da maior parte da mudança tecnológica, o momento ótimo para a introdução de uma inovação torna-se fortemente influenciado por expectativas a respeito do momento de introdução e da significação de melhoramentos futuros.

“mesmo quando um novo processo de inovação passa pelo difícil teste de reduzir custos totais médios a um patamar inferior ao dos antigos custos totais variáveis, a inovação pode não ser adotada. A razão para isso é que os pontos de vistas dos empresários a respeito dos aperfeiçoamentos tecnológicos podem refletir expectativas de um ritmo de obsolescência tecnológica mais acelerado do que o pressuposto nos procedimentos contábeis de avaliação do investimento”(ROSEMBERG, 2006, p.167-168).

E conclui que uma firma pode mostrar-se relutante em introduzir a nova tecnologia se lhe parecer altamente provável que advenham em breve novos aperfeiçoamentos tecnológicos.

Felter (2004), em seus estudos na área de Biotecnologia destaca alguns mecanismos de apropriabilidade, além da propriedade intelectual, que mais se mostram relevantes para aquela indústria:

- a) Aparato institucional existente – Apoio nos mecanismos jurídicos ou não que permitam proteger a propriedade intelectual de seu esforço de inovação

b) Marca – mostrou-se o mecanismo de maior proteção. Por restringir três categorias de fraudes ou enganos:

i. a cópia, que parece verdadeira quando analisada objetivamente, por exemplo a falsificação.

ii. a imitação ilícita, que conduz a confusão quando apreciada subjetivamente pelo consumidor.

iii. Competição desfavorável, que leva vantagem de uma semelhança que não é apreciada objetivamente, mas economicamente.

c) Segredo – que garante o pioneirismo

d) Estratégias de comercialização e distribuição - além de aproximarem empresas e agricultores de forma a se manter conhecimento sobre as diferentes necessidades, facilita o aparato da assistência técnica necessária para o bom desempenho da produção.

4. Difusão das Tecnologias de Informação - Perspectiva Histórica

O processo histórico do desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação, principalmente daquelas ligadas a software, parece definitivamente imbricado com o processo de estabelecimento de um novo paradigma tecnológico.

É possível distinguir historicamente três fases no desenvolvimento de sistemas comerciais de computadores, correlacionadas com o custo declinante do hardware e o desenvolvimento das comunicações de dados (CANE, 1992): a fase 1 (um), data do começo do processamento de dados moderno no início dos anos 60. Ele envolvia computação centralizada em um mainframe localizado no centro de processamento de dados. Fase 2 (dois), início dos anos 70 com alguma descentralização produzida pelo advento dos minicomputadores localizados em alguns departamentos e subsidiárias conectados ao mainframe pelas linhas de telecomunicação. A fase 3 (três), é a da computação cooperativa e distribuída onde computadores de vários tamanhos são ligados por uma rede e cooperam para processar as informações da empresa.

A partir do momento, no início dos anos 60, em que software passou a ser comercializado separadamente do hardware (evento do sistema 360 da IBM), começaram a aparecer oportunidades para diversas empresas que desejavam entrar no mercado produzindo software e serviços relacionados. Inicialmente as barreiras à entrada eram grandes devido ao caráter proprietário dos sistemas operacionais produzidos pelos fabricantes de hardware. Os projetistas das máquinas possuíam “os melhores conhecimentos” para desenvolvimento de software para o seu próprio sistema operacional, mas esta vantagem com o tempo, e a difusão da prática de desenvolvimento de software independente do hardware, passou a ser contornada.

Sobre o desenvolvimento associado entre software e hardware. A mudança na forma de produção e comercialização de software não implica necessariamente numa desvinculação do progresso de um ao desenvolvimento do outro. Durante muito tempo pode-se notar a vinculação do desenvolvimento de software à evolução de hardware. Num período mais recente software e serviços passaram a agregar até mais valor do que o hardware, porém apresentando alguns gargalos de desenvolvimento e implementação por limitações técnicas e metodológicas que o impediam de acompanhar a evolução do hardware. Uma confirmação desta afirmação é o surgimento de super-processadores, e a inexistência de softwares que explorassem seus recursos na totalidade no final dos anos 90.

O surgimento dos microcomputadores, primeiro como instrumento *stand alone*, depois como elemento de uma rede corporativa mudou a estrutura da indústria de computadores. Tanto com relação ao número de empresas que passaram a integrar o setor, quanto o surgimento de novas demandas do mercado. Da metade da década de 80 até os dias atuais, o crescimento da demanda doméstica é um fato incontestável. Muitos dos conceitos de interação homem-máquina mudaram neste intervalo de tempo. E hoje estamos em meio a uma luta de padrões entre os fabricantes de hardware e software, com o objetivo de aumentar a difusão, a apropriabilidade dos conhecimentos necessários e a lucratividade da indústria como um todo.

5. A Estrutura do Setor de Software

Segundo Saviotti (2005), espera-se que as economias capitalistas avançadas estejam mudando na direção de economias baseadas no conhecimento. Neste tipo de economia o conhecimento torna-se o bem mais valioso nas empresas, em oposição aos bens de capitais em períodos anteriores. Para ele a base tecnológica resulta do conhecimento dos membros individuais de uma firma, bem como de suas interações, como determinado pela estrutura organizacional da firma. Assim, nesta visão, a base tecnológica da firma inclui todos os tipos de conhecimento que são requeridos para obter os produtos finais. E produzir estes produtos finais somente é possível se um grande número de estágios de produção é coordenado ou combinado. Alguns setores industriais são mais fortemente influenciados por este tipo de efeito causado pela acumulação de conhecimentos relacionados ao desempenho da firma dentro de determinada indústria.

Dadas as características do surgimento e a evolução do setor de software, este passou a apresentar-se com um dos mais instigantes da área de tecnologia. Trata-se de um setor que possui como matéria prima essencial o conhecimento (base tecnológica), é vetor de inovação em toda a cadeia produtiva de TI. Sua lógica produtiva confunde-se em vários momentos com o próprio processo de inovação, fato que, parece, dificulta a aplicação dos tradicionais modelos de estudo sobre inovação a este setor. Muitas vezes para desenvolver um software, mesmo que de forma geral não seja considerado uma inovação, para qualquer dos atores envolvidos envolve um esforço de produção tão complexo quanto aquele envolvido na sua primeira implementação, esforço esse que pode ser minimizado a partir do desenvolvimento de fontes de informações apropriadas e efetivas, experiência em projetos anteriores, trajetórias tecnológicas e desenvolvimento de novos mecanismos de aprendizado e apropriabilidade.

Altamente dividido, apresenta segmentos ligados à produção de sistemas operacionais, softwares aplicativos customizados, softwares aplicativos na forma de pacotes, software embarcados para equipamentos eletrônicos (*middleware*), serviços de baixo e de alto valor. Cada um deles com suas demandas particulares de competências, seus ciclos de desenvolvimento de produtos, suas fontes de informação, seus nichos de mercados e mecanismos de apropriabilidade próprios (FIG. 1).



	Serviço baixo valor	Serviço alto valor	Produto customizável	Componente & embarcado	Produto pacote
Custo marginal + de 1 venda	Virtualmente constante	Virtualmente constante	Menos que constante	Mais que zero	Virtualmente zero
Estrutura de mercado	Local, muito fragmentada	Alguma regional, mais global	Regional e global	Regional e global	Global, muito concentrada
Relação com cliente	Um para um	Um para um	Um para vários	Um para vários	Um para muitos
Modelo venda	Direto	Direto	Direto, VARs, varejo	Direto	VARs, varejo
Objeto de venda	Projeto ou recurso	Projeto	Licença e projeto	Licença e peq. adaptação	Licença
Variável chave	Custo	Utilização de capacidade	Número de clientes	??	Quota de mercado
Especificação do trabalho	Cliente	Cliente, partilha	Própria, partilha	Própria	Própria
Capacidade crítica	Processo	Processo, relação cliente	Análise req. clientes, tecnologia	Relação com clientes, tecnologia	Estratégia, arquitetura
Barreira à entrada	Competição (baixo custo)	Reputação	Acesso mercado, tecnologia	Acesso mercado, tecnologia	Investimento, risco
Exemplo	Integração de sistemas	Desenvolvimento customizado, P&D por contrato	ERP, CRM, produto vertical	ASP, segurança	Processadores de texto
Empresa típica	Firmas locais, firmas globais	IBM, locais	SAP, Oracle, locais	Ericsson, locais	Microsoft

8

Figura 1 – Características dos serviços e produtos da indústria de software

Fonte: Softex, 2002

No Brasil este setor caracteriza-se principalmente pelo imenso número de pequenas e médias empresas, demonstrado através de pesquisa realizada pela SOFTEX em 2005, sobre o impacto do software livre na Indústria de software no Brasil (Gráfico 1 e Gráfico 2). É foco de diversas políticas públicas com objetivo de desenvolvê-lo com o objetivo de impulsionar a indústria local e torná-lo competitivo internacionalmente, como exemplo destacam-se: a Lei de informática, a lei de inovação, o programa Softex, e as inúmeras iniciativas municipais como Petrópolis Tecnópolis, Porto Alegre Tecnópolis, Porto Digital em Recife, e mesmo o Mossoró Digital. Isso acontece porque a princípio parece que a indústria de software apresenta um custo de entrada relativamente baixo, em vista dos investimentos relativos à bens de capital, entretanto, passa muitas vezes despercebido o imenso custo de capital humano necessários à sua implantação. A existência de bons centros preparatórios de mão de obra, a disponibilidade desta mão de obra de forma que produza uma massa crítica necessária ao estabelecimento do setor são algumas das muitas barreiras a entrada.

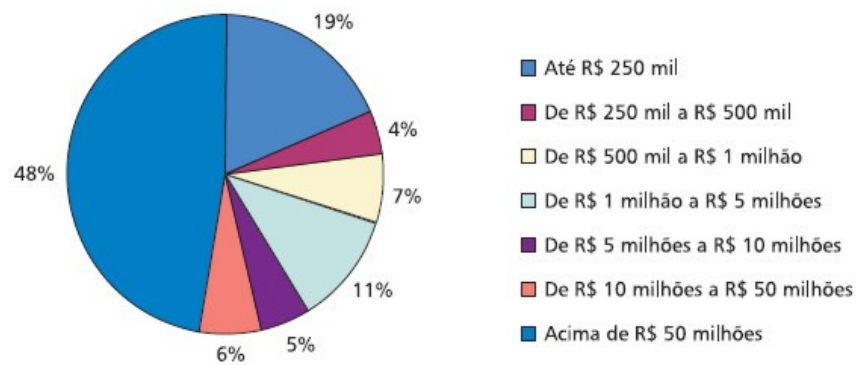


Gráfico 1 – Distribuição do faturamento das empresas desenvolvedoras software livre no Brasil

Fonte: (SOFTEX, 2005)

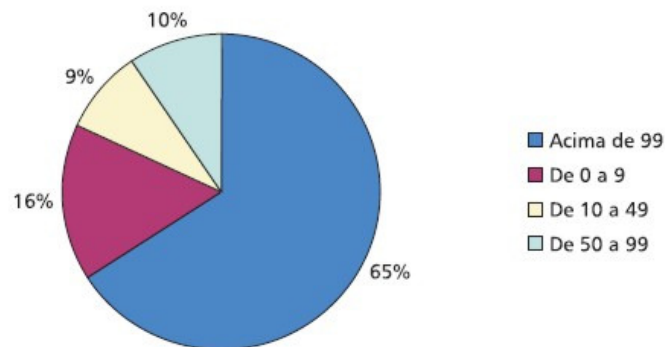


Gráfico 2 – Distribuição do número de empregados nas empresas desenvolvedoras de software livre no Brasil

Fonte: (SOFTEX, 2005)

Software está relacionado ao setor de serviços e Cerqueira (2002), levantou em seu estudo, que as atividades de serviços têm uma crescente contribuição para o crescimento econômico, entre 60 e 70% do PIB das diversas áreas da *Organisation for Economic Co-operation and Development* - OECD (2000). No Brasil, a participação no PIB do setor produtivo de serviços foi de 58,3% em 1999. Entretanto, verifica-se que os estudos neste setor não retratam, de forma dinâmica e com a devida profundidade, os ganhos de produtividade e de inovação incorporados por este segmento. A ausência de estatísticas e problemas de mensuração reforça esta visão. Além da complexidade inerente ao campo teórico, em função da agregação de atividades terciárias heterogêneas – do ponto de vista da demanda, da tecnologia e do produto, bem como na tipologia dos seus agentes, grau de concorrência dos seus mercados.

Pressman (2001), define um modelo no qual em cada fase do processo de desenvolvimento de software existe uma série de atividades que são executadas. Estas atividades constituem um conjunto mínimo para se obter um produto de software:

A) Especificação

- Engenharia de Sistema: estabelecimento de uma solução geral para o problema, envolvendo questões extra-software.
- Análise de Requisitos: levantamento das necessidades do software a ser implementado. A Análise tem como objetivo produzir uma especificação de requisitos, que convencionalmente é um documento.
- Especificação de Sistema: descrição funcional do sistema. Pode incluir um plano de testes para verificar adequação.

B) Projeto

- Projeto Arquitetural: onde é desenvolvido um modelo conceitual para o sistema, composto de módulos mais ou menos independentes.
- Projeto de Interface: onde cada módulo tem sua interface de comunicação estudada e definida.
- Projeto Detalhado: onde os módulos em si são definidos, e possivelmente traduzidos para pseudo-código.

C) Implementação

- Codificação: a implementação em si do sistema em uma linguagem de computador.

D) Validação

- Teste de Unidade e Módulo: a realização de testes para verificar a presença de erros e comportamento adequado a nível das funções e módulos básicos do sistema.

- Integração: a reunião dos diferentes módulos em um produto de software homogêneo, e a verificação da interação entre estes quando operando em conjunto.

E) Manutenção e Evolução

- Nesta fase, o software em geral entra em um ciclo iterativo que abrange todas as fases anteriores.

Dado este modelo de atividades para o desenvolvimento de software, o entendimento de como os fluxos de informação e conhecimento estabelecem-se durante todo o processo, e como as empresas interferem e se apropriam destes fluxos, assim como a compreensão sobre como os atores principais deste sistema de produção se inter-relacionam e criam valor para o processo de produção e para a cadeia produtiva como um todo, torna-se um dos pilares do entendimento do sistema de inovação no setor.

6. Mecanismos de Apropriabilidade no Mercado de Software

Para entender a natureza dos mecanismos de apropriabilidade utilizados na indústria de software é preciso entender a formação da estrutura de custo da indústria de informação, a estrutura de mercado e o funcionamento da gestão de propriedade intelectual na nova indústria da informação.

6.1 Estrutura de custo na indústria de informação

Shapiro e Varian (1999) apresentam algumas considerações quanto ao comportamento dos custos nas indústrias ligadas a informação:

- Os custos fixos de produção são grandes, mas os custos variáveis de reprodução são pequenos;
- O componente dominante dos custos fixos de produção da informação são os custos amortizados, ou seja, custos que não são recuperados se a produção for suspensa;
- Os custos variáveis da produção de informação têm também uma estrutura incomum: o custo de produção de uma cópia adicional em geral aumenta, mesmo que se faça um grande número de cópias, o que não acontece na indústria da informação;
- O baixo custo variável dos bens de informação oferece grandes oportunidades de marketing, “o vendedor de informação paga essencialmente nada para distribuir uma cópia adicional”;

Destes elementos depreende-se que a principal característica do comportamento dos custos na indústria da informação está em grandes custos fixos e pequenos custos incrementais, isto é economia de escala substancial, que diferente de qualquer outra indústria pode proporcionar uma lucratividade nunca antes estabelecida por nenhuma outra indústria já estabelecida.

6.2 Estrutura de mercado na indústria de informação

A característica de alto custo amortizado e de baixo custo marginal dos mercados de informação tem implicações significativas para a estrutura de mercado dos setores da informação.

E segundo (SHAPIRO E VARIAN, 1999), determinam em última análise duas estruturas sustentáveis para o mercado de informações:

- O modelo da empresa dominante pode ou não produzir o “melhor” produto, mas em virtude de seu tamanho e de uma economia de escala, desfruta de uma vantagem de custo sobre seus rivais menores;
- Num produto de mercado de produto diferenciado numerosas empresas produzindo o mesmo “tipo” de informação, mas com muitas variedades diferentes.

Estas duas estruturas de mercados em geral levam a quatro estratégias de mercado: Diferenciação do produto e liderança no custo, presença antecipada no mercado, e uma boa política de formação de preços, principalmente diferenciada com relação a indivíduos e grupos.

Na indústria de software o que se encontra são produtos dentro do mesmo segmento de atuação, porém com um espectro de diferenciação muito elevado, principalmente a partir da ação de disponibilizar diferentes versões, e normalmente com uma política de preços diferenciada conforme o segmento de mercado (ex. universidades, empresas, estudantes, residências) ou números de máquinas servidoras ou clientes, ou até mesmo pelo número de processadores (ex. o SQL Server da Microsoft).

Shapiro e Varian (1999) fornecem quatro razões para vender para grupos em vez de diretamente para usuários finais:

- Sensibilidade ao preço: Se membros ou diferentes grupos diferem sistematicamente na sensibilidade ao preço, podem ser oferecidos de maneira lucrativa, diferentes preços;
- Efeitos de rede: Se o valor que o indivíduo atribui ao produto depende de quantos membros deste grupo utilizam esse produto, haverá valor para a padronização em um único produto;
- Aprisionamento: Se uma organização resolve padronizar um determinado produto, a mudança pode ficar muito cara em função dos custos de troca elevados;

- **Compartilhamento:** Em muitos casos é conveniente para o usuário individual administrar ou organizar todos os bens de informação que deseja consumir. Os intermediários da informação, podem realizar essa tarefa de coordenação.

6.3 A propriedade intelectual e apropriabilidade na indústria de software

A indústria da informação tem sofrido um enorme desafio a partir do novo contexto gerado pelas novas tecnologias de informação. O desenvolvimento de ambientes virtuais colaborativos, a crescente velocidade de transmissão de dados, e a difusão de um novo padrão de licenciamento estabelecido pelo modelo de negócios apoiado no conceito de Software Livre / Código aberto tem obrigado as organizações a reverem a forma como a gestão da propriedade intelectual deva ser aplicada, e conseqüentemente avaliar os impactos no processo de inovação. Garantir a partir de uma patente a apropriabilidade pelo desenvolvimento de uma nova tecnologia na área de software pode ter implicações negativas, uma vez que se sugere diferença conceituais entre software e por exemplo máquinas (quadro 3).

Quadro 3

Alguns Argumentos sobre a Diferença na Aplicação do Sistema de Patentes para Software e Máquinas

Porque software é diferente:

Sistemas de software são muito mais fáceis de projetar que sistemas de máquinas com o mesmo número de componentes

Software é muito mais fácil de fabricar e copiar

Um sistema de máquina tem que ser projetado usando componentes reais e seus custos são variados Para se fabricar um sistema complexo é necessário uma fábrica de custo elevado

Num projeto de máquinas existem limites de operação (ligados a temperatura, vibração, umidade, etc..), e cada componente afeta, e é afetado, pelo comportamento de muitos outros

Software é construído a partir de objetos matemáticos nos quais o comportamento é definido por regras abstratas

Apesar de construídos por partes simples, programas de computadores são incrivelmente complexos. Um programa com 100.000 peças é tão complexo quanto um automóvel. Enquanto programas custam substancialmente menos para escrever, divulgar e vender que automóveis, o custo de lidar com um sistema de patentes não é menor. O mesmo número de componentes, na média, envolve o mesmo número de técnicas que podem ser patenteadas.

Fonte: <http://lpf.ai.mit.edu/Patents/AgainstSP/asp-05.html> acessado em 13/03/2007, tradução do autor

As relações de custo, estrutura de mercado e preço podem determinar as melhores estratégias para difusão e adoção de determinadas tecnologias assim como influenciar as estratégias de apropriabilidade para beneficiar o processo de mudança técnica. Assim mecanismos tradicionais de patenteamento passam a não ser preponderantes numa indústria onde a principal característica é o forte ritmo estabelecido para inovações. Além disso, a questão temporal de usufruir dos direitos de uma inovação por uma organização ou indivíduo parece perder sentido, uma vez que, dada a velocidade das transformações técnicas na indústria de software, esta tende a oferecer sempre num curto espaço de tempo uma nova solução tornando obsoleta a anterior.

Para Salles-Filho *et al* (2005), o termo apropriabilidade serve para designar a possibilidade que indivíduos, entidades ou corporações têm de se apropriar do conhecimento e do valor que o mesmo gera, em sua acepção mais ampla (geração de negócios, desenvolvimento tecnológico). No caso da indústria de software, isto se reflete na capacidade de reter o conhecimento e transformá-lo em ativo negociável. No caso desta indústria, trata-se da retenção do conhecimento relativo desenvolvimento dos algoritmos e linhas do código fonte, que é a espinha dorsal de um produto de software. Assim quanto maior a capacidade de fechar o código, maior será o efeito de aprisionamento (*lock in*) do usuário, portanto maior poder de barganha do fornecedor.

7. O software Livre

Enquanto a origem da Internet, no projeto ARPANET, é sempre relacionada às demandas militares na época de sua criação, década de 60, e a sobrevivência de um sistema social em caso de guerra nuclear que seria, muito provavelmente, deflagrada em virtude da guerra fria e da corrida armamentista entre Estados Unidos da América (EUA) e antiga União Soviética (URSS). Seus criadores, entre eles Robert Taylor, afirmam que seu primeiro propósito era permitir que pessoas, com acesso a interatividade produzida pela tecnologia de informática, que pudessem compartilhar interesses comuns (VEA, 2006) e em última instancia distribuir a informação de forma livre. Isto fica evidente principalmente pela estratégia adotada no desenvolvimento da própria rede e seus principais protocolos de comunicação, TCP (*Transfer Control Protocol*), ETHERNET, DNS, WWW (*World Wide Web*), que no seu escopo de desenvolvimento introduziram conceitos como: desenvolvimento colaborativo, Código livre e Aberto e estabelecimento de padrões. Alguns anos depois de seu surgimento, estes conceitos influenciaram de forma decisiva a formulação de um novo modelo de negócios para a indústria de software. Com aspectos antagônicos ao modelo de propriedade intelectual vigente.

“A historia da criação e do desenvolvimento da internet e a história de uma aventura humana extraordinária. Ela põe em relevo a capacidade que tem as pessoas de transcender metas institucionais, superar barreiras burocráticas e subverter valores estabelecidos no processo de inaugurar um mundo novo. Reforça também a idéia de que a cooperação e a liberdade de informação podem ser mais propicias a inovação do que a competição e os direitos de propriedade”(CASTELLS,2003, p. 13).

7.1 Conceito

De acordo com a *Free Software Foundation* (FSF) (2007), (Anexo 1), o conceito de software livre (SL) está mais ligado a uma forma de liberdade do que a valor. Para a FSF software livre é a forma de dar liberdade aos usuários para copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o software. mais precisamente:

- A liberdade de executar o programa para qualquer propósito (**liberdade 0**);
- A liberdade para estudar como o programa funciona, e adapta-lo para suas necessidades (**liberdade 1**);
- Liberdade para redistribuir cópia, assim você ajuda seu vizinho; (**liberdade 2**);

- A liberdade de melhorar o programa, e lançar suas melhorias para o público, então toda a comunidade pode se beneficiar como um todo (**Liberdade 3**). Acesso ao código fonte é um pré-condição para isso.

Sendo assim, para a FSF (2007), um programa de computador é um software livre se usuários tem todas essas liberdades. Uma informação importante com relação ao conceito é que software livre não significa não-comercial. Um programa livre pode ser disponível para uso comercial, desenvolvimento comercial, e distribuição comercial, desde que as liberdades fundamentais sejam mantidas. Talvez neste ponto resida a maior dificuldade das organizações para perceber e desenvolver os mecanismos de apropriabilidade necessários para o novo modelo de negócio em desenvolvimento de software, “livre deve ser usado no contexto de discurso livre e não de cerveja grátis” (FSF, 2007).

Salles-Filho *et al* (2005), em concordância com a FSF afirmam que os princípios do SL/CA fundamentam-se nas premissas básicas de liberdade de expressão, acesso à informação e do caráter eminentemente coletivo do conhecimento, que deve ser construído e disponibilizado democraticamente, e não privatizado. Dentro do modelo de Software Livre / Código Aberto, o software é somente mais uma forma de representação ou de organização do conhecimento e, por isso, tal como a teoria econômica classifica, um bem comum. E como tal, sua difusão e uso devem ser livres.

Segundo a Softex (2005), o termo código aberto (CA), ou *open source*, é, em princípio, uma categoria que enfatiza apenas a abertura dos códigos dos programas. Assim, seria um conceito diferente do de SL porque os princípios de liberdade não necessariamente deveriam ser observados. Entretanto, há autores que usam o termo CA como sinônimo de SL, não fazendo distinção categórica entre eles (European Commission, 2000). Ao se tomar as características de uma licença CA dada pela *Open Source Initiative* – OSI, tem-se o seguinte conjunto de princípios (Anexo 2):

- Distribuição livre, sem pagamento de *royalties* ou semelhantes;
- Código fonte deve sempre estar aberto;
- Permitir modificações e trabalhos derivados;
- Garantir integridade autoral do código fonte;
- Não discriminar pessoas ou grupos;

- Não discriminar áreas de conhecimento, setores, atividades;
- Direitos de licença redistribuídos sem necessidade de licenças adicionais pelas partes;
- A licença não deve ser ligada a um produto específico;
- A licença não pode restringir outros softwares que são divulgados conjuntamente.

Para Softex (2005), pode-se dizer que há uma diferença conceitual entre SL e CA, embora ambos tratem de desenvolver programas com códigos abertos, coletivamente, e de conferir liberdade de uso desses programas. Os princípios da OSI são muito parecidos com os preconizados pela *General Public License* (GPL), exceto pelo fato de dar ênfase aos direitos autorais e por não restringir, na ponta, o fechamento do código para uso proprietário. Esta última, talvez, seja a principal diferença entre SL/CA. De toda forma, há um conjunto de atividades de desenvolvimento de programas que são organizados da mesma forma, seja como SL ou como CA. Esta forma é baseada nas comunidades de SL. O SL/CA permitiu o surgimento de novos modelos de desenvolvimento de software, com colaboração em rede de desenvolvedores. Estes modelos são substancialmente diferentes das práticas estabelecidas pela engenharia de software tradicional.

7.2 Colaboração, difusão e adoção do novo modelo de negócios

Para a Softex (2005), o termo “comunidade” é aplicado em diferentes contextos a diferentes grupos de pessoas, com maiores ou menores granularidade. Aplica-se, por exemplo, em um contexto generalista, a todo o coletivo de pessoas que se relaciona com SL/CA, que compreende não somente um projeto ou um tema, mas os participantes de todas as comunidades vinculadas de alguma forma ao desenvolvimento, uso, difusão ou apoio do SL/CA. Estas comunidades podem ser, por exemplo, grupos de usuários, grupos de desenvolvedores, grupos mistos, grupos de debates técnicos, grupos de debates políticos, grupos de organização e articulação, grupos que usam/desenvolvem um software em comum, representados esquematicamente na Figura 3 (SOFTEX, 2005).

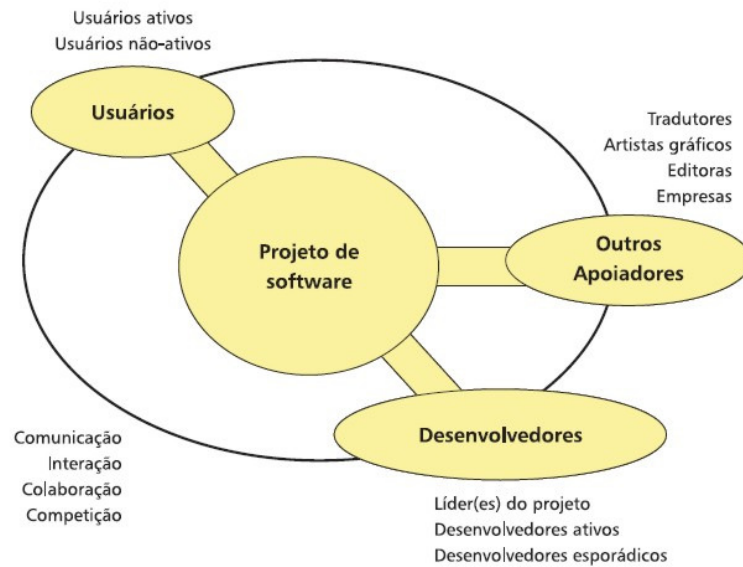
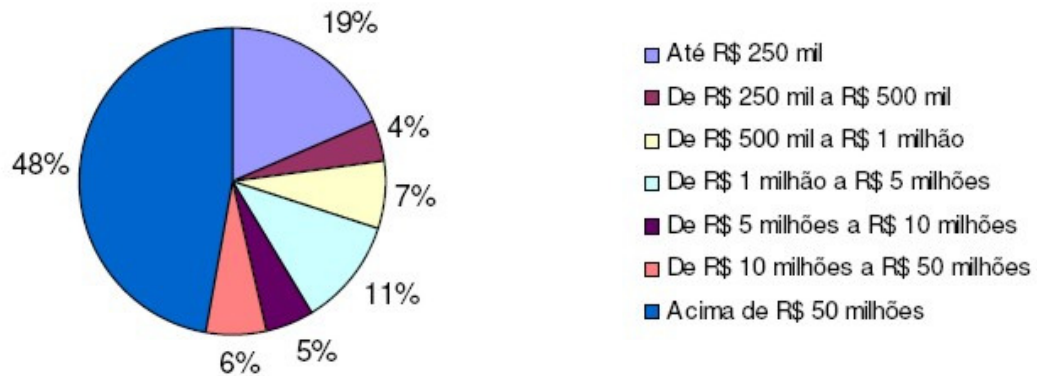


FIGURA 2 - Representação esquemática da comunidade e das sub-comunidades que se relacionam com SL/CA

Fonte: SOFTEX, 2005

A despeito das novas formas de organização da indústria para produzir conhecimento, para (Salles-Filho *et al*, 2005), o SL/CA, nasce de uma contestação aos mercados proprietários mais poderosos da indústria (Unix e Microsoft), e revelou todo seu apelo político, institucional e emocional, que mobilizou muitas pessoas, desde aqueles que têm como filosofia um espírito, contrário à apropriação do conhecimento até aqueles que vêem uma oportunidade de derrubar o maior e mais conhecido gigante da indústria de software. Segundo ele, neste último grupo podem ser incluídas as grandes corporações que viram no SL/CA uma grande oportunidade de se desfazer de uma incômoda taxa de monopólio que restringe seus negócios. Dado confirmado na pesquisa realizada pela Softex em 2005, e que apontou dentre as características dos principais usuários, uma faixa de faturamento alta e um número de empregados caracterizando assim as grandes corporações (Gráficos 3 e 4).



x

Gráfico 3 – Distribuição do faturamento das empresas usuárias de software livre no Brasil

Fonte: (SOFTEX, 2005)

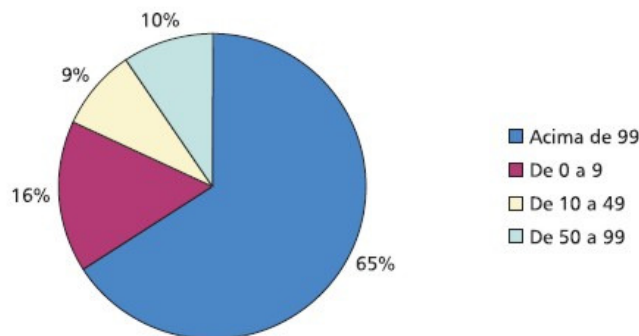


Gráfico 4 – Distribuição do número de empregados nas empresas usuárias de software livre no Brasil

Fonte: (SOFTEX, 2005)

Pesquisando-se, em março de 2007, apenas uma das principais comunidades de software livre globais (sourceforge.net), podem se encontrados 181.615 projetos (FIG. 4) enquanto em março de 2005 esse número era de 99.107 projetos (SILVEIRA, 2006), projetos estes que são feitos de forma colaborativa e sob algum tipo de licenciamento do tipo “copyleft”. O *copyleft* é um recurso baseado nos conceitos legais do copyright, em que os direitos autorais são preservados, mas os direitos comerciais (de cópia) são liberados, desde que esta regra se mantenha para todos os futuros usuários.

Sobre a distribuição dos segmentos da indústria de software aos quais o modelo de SL/CA pode alcançar, e a despeito da discussão estabelecida em que alguns segmentos de software ainda necessitam de algum tipo de mecanismo de apropriabilidade apoiado na propriedade intelectual para assim estimularem o processo de inovação, constata-se que variedade de tipos de software

abrangido pelo SL/CA, cobrem praticamente todos os segmentos da indústria de software.

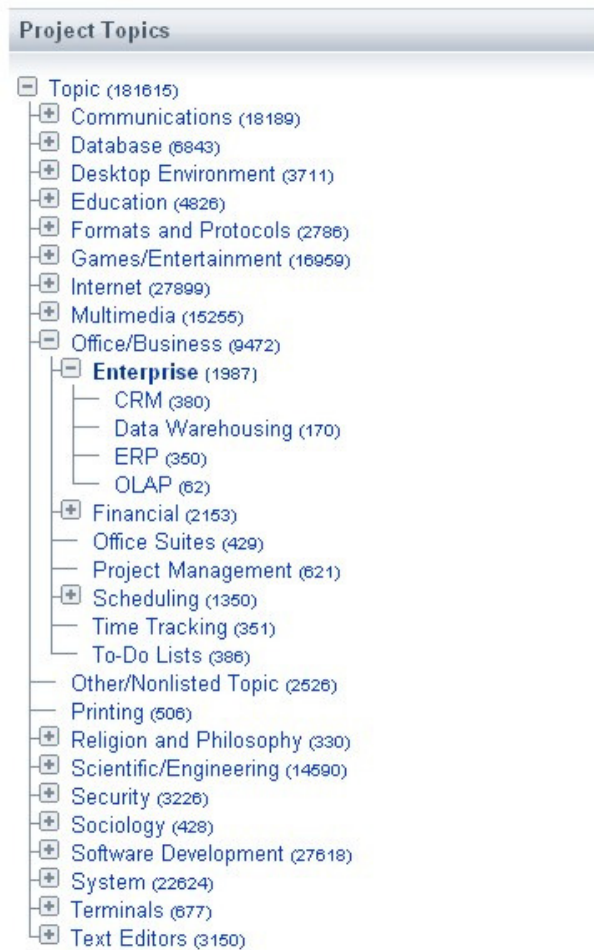


FIGURA 3 – Número de projetos abertos sob o regime SL/CA na comunidade sourceforge.net em março de 2007

Fonte: O Autor

7.3 Ciclo de vida e atividades no desenvolvimento de um software livre

Quanto ao ciclo de vida de desenvolvimento de software livre, (REIS, 2001) apresenta algumas atividades básicas que são realizadas em grande parte dos projetos de software livre estudados.

A) Especificação de Requisitos

- De forma geral, há pequena ênfase do projeto em especificação de requisitos, e muito raramente há um documento formal de especificação. São conhecidos três fatores principais que motivam esta tendência:

- ✓ A maior parte dos projetos existentes replica em alguma forma o comportamento de um ou mais softwares não-livres.
- ✓ grande parte dos projetos nasce de uma motivação pessoal do autor inicial, que tem um problema a resolver .
- ✓ O princípio de crescimento evolutivo.

B) Projeto

- Na maior parte dos sistemas de software livre, não existe uma definição clara da arquitetura do sistema.

C) Codificação

A codificação de um software livre inicia em geral imediatamente após sua idealização. A prototipação é uma prática comum, e existe grande impulso para se chegar a uma versão funcional inicial.

- Um desenvolvedor (ou um grupo) cria uma versão inicial do código em particular, testando e implementando em relativo isolamento.
- Um anúncio é feito em algum veículo de comunicação da comunidade: em geral é colocada em uma ou mais listas de discussão, ou outro site associado.
- Outros desenvolvedores se interessam pelo projeto, transferem o código, e experimentam com o que já foi desenvolvido. Caso tenham dúvidas ou sugestões, contatam os desenvolvedores por meio eletrônico.
- Alterações ao código são enviadas por email aos autores, e às listas de discussão relevantes.
- Alterações feitas por membros do círculo de liderança do projeto em geral podem ser integradas sem discussão. No entanto, existe o costume de se utilizar uma lista de discussão para registrar automaticamente as alterações no repositório, de forma que existirá mais de um local onde a alteração estará publicamente visível.

D) Evolução e Manutenção

O software está, em quase toda a sua vida, em produção. A partir do primeiro lançamento, já existirão usuários interessados (caso o projeto tenha despertado algum interesse) e todo o impacto de uma versão lançada se aplica; em especial, compatibilidade de interfaces, desatualização da documentação e resistência a mudanças.

7.4 Licenciamento

A distribuição e uso de software proprietário estão baseadas no aceite de licenças que restringem a distribuição, uso e a cópia do software em questão. Da mesma forma o uso do software livre / Código aberto está associado ao aceite de um usuário as regras impostas pelo titular do software, a não ser que transgridam leis relacionadas a direito de autor, ou de licença já com patentes devidamente registradas (Anexo 3). Abaixo seguem alguns tipos de licenças para SL/CA (Quadro 4).

QUADRO 4

Alguns Exemplos de Licenças para Software Livre / Código Aberto

*Academic Free License	*Historical Permission Notice and Disclaimer	*Python license (CNRI Python License)
*Adaptive Public License	*IBM Public License	Python Software Foundation License
*Apache Software License	*Intel Open Source License	*Qt Public License (QPL)
*Apache License, 2.0	*Jabber Open Source License	*RealNetworks Public Source License V1.0
*Apple Public Source License	*Lucent Public License (Plan9)	*Reciprocal Public License
*Artistic license	*Lucent Public License Version 1.02	*Ricoch Source Code Public License
*Attribution Assurance Licenses	*MIT license	*Sleepycat License
*New BSD license	*MITRE Collaborative Virtual Workspace License (CVW License)	*Sun Industry Standards Source License (SISSL)
*Computer Associates Trusted Open Source License 1.1	*Motosoto License	*Sun Public License
*Common Development and Distribution License	*Mozilla Public License 1.0 (MPL)	*Sybase Open Watcom Public License 1.0
*Common Public License 1.0	*Mozilla Public License 1.1 (MPL)	*University of Illinois/NCSA Open Source License
*CUA Office Public License Version 1.0	*NASA Open Source Agreement 1.3	*Vovida Software License v. 1.0
*EU DataGrid Software License	*Naumen Public License	*W3C License
*Eclipse Public License	*Nethack General Public License	*wxWindows Library License
*Educational Community License	*Nokia Open Source License	*X.Net License
*Eiffel Forum License	*OCLC Research Public License 2.0	*Zope Public License
*Eiffel Forum License V2.0	*Open Group Test Suite License	*zlib/libpng license
*Entessa Public License	*Open Software License	
*Fair License	*PHP License	
*Framework License		
*GNU General Public License (GPL)		
*GNU Library or "Lesser" General Public License (LGPL)		

Fonte: CARNEIRO, 2006

As licenças de SL/CA autorizam qualquer usuário a utilizar, copiar, modificar e distribuir o software, segundo determinadas regras. Em geral, as licenças de software proprietário permitem que o usuário somente utilize o software de acordo com as regras do titular do software (geralmente a empresa desenvolvedora ou distribuidora), sendo vedada sua reprodução, instalação múltipla, alteração, cessão, revenda ou redistribuição sem o devido pagamento adicional. A licença de software livre mais utilizada é a mantida pela *Free Software Foundation* - FSF (do projeto GNU) e se chama GNU General Public License (GPL), que define as liberdades do usuário de um software: ele poderá utilizar sem restrições, adaptar para seu uso, redistribuir cópias, implementar melhorias e difundir as melhorias. Entre as licenças de SL/CA estão: a BSD (*Berkeley Software Distribution*) ou a MPL (*Mozilla Public License*). Chama-se a atenção para o fato de que nem todas as licenças de SL/CA impõem o *copyleft*.

Para Taurion (2004) apud Salles-Filho (2005), GPL “é uma licença que mantém a liberdade do código fonte, evitando que uma empresa se apodere de código livre e o comercialize de forma proprietária”. Assim qualquer alteração feita em software que foi liberado sob a licença GPL deve apresentar a mesma licença (chamado efeito contaminação), garantindo que o novo software também seja tornado público, para que assim a comunidade que já colaborou com a versão original também possa usufruir das melhorias (SALLES-FILHO *ET AL*, 2005).

Outros exemplos de licenças são: LGPL (Lesser General Public License): Versão da GPL com *copyleft* relaxado, pois permite acoplar código LGPL a outro código que não o seja (desde que respeitadas algumas condições); BSD (Berkeley System Distribution): é uma licença simples que não impõe restrições para o uso, modificações e redistribuições. Não adere ao conceito de *copyleft*, mas sim que se possa dar qualquer finalidade ao software, inclusive associar o código livre original a código não-livre, para criar software proprietário; MPL (Mozilla Public License): é uma licença que impõe *copyleft* somente para os trechos originais do código, diferenciando o código já existente licenciado pela MPL e o código novo, que não necessariamente precisa seguir a mesma licença (e inclusive pode ser proprietário).

Salles-Filho *et al* (2005) e Carneiro (2006) utilizam a FIG. 5 para representar possíveis evoluções do licenciamento de um software a partir da decisão do desenvolvedor original em aplicar uma licença GNU GPL ou uma licença tipo BSD. As implicações desta decisão estão inerentemente ligadas à adesão ou não do princípio de *copyleft*. Em muitos casos, a escolha da licença a ser utilizada é decisão do autor. Ele pode escolher uma das licenças conhecidas ou escrever os termos de uma licença própria. Entretanto, se o desenvolvedor lançar mão de código já disponível, poderá ter que se adaptar às regras definidas pelo licenciamento do código utilizado. Se, por exemplo, o desenvolvedor utilizar código sob GPL no seu software, ele deverá teoricamente adotar a mesma licença para seu código. Entretanto, o desenvolvedor, como autor, pode dar, em seqüência, qualquer destino que quiser ao código que ele desenvolveu, prevalecendo o direito de autor (situação representada pela seta vertical descendente na Figura 4). Se o código utilizado estiver sob licença BSD, por exemplo, o desenvolvedor poderá optar por qualquer licença (inclusive GPL e BSD ou mesmo redigir uma própria). Se, por outro lado, ele utilizar código proprietário, não poderá liberar seu código sob uma licença livre, exceto se ele detiver a propriedade material daquele código (seta vertical ascendente na Figura 4).

Existe também a possibilidade de licenciamento dual, ou seja, um mesmo código fonte pode ser liberado pelo autor sob duas (ou mais) licenças distintas, conforme o caso e o interesse do usuário. É o que ocorre com o sistema de banco de dados MySQL (da empresa MySQL) ou da versão cliente do mundo virtual Second Life (da Linden Lab) ou do OpenOffice.org (da empresa Sun).

Sobre a baixa difusão do conhecimento no Brasil sobre os tipos de licença existentes para o software livre / código aberto (SALLES-FILHO, 2005) observa:

“Especificamente no Brasil, a questão das licenças de SL/CA é um assunto ainda pouco conhecido pelos usuários e mesmo por muitos desenvolvedores. Recentemente, a organização *Creative Commons*, em cooperação com a Escola de Direito da Fundação Getúlio Vargas, publicou a licença **CC-GNU GPL** em português, como primeiro resultado de uma cooperação para apoiar a disseminação das licenças definidas por aquela organização no Brasil. Na mesma linha, o escritório Kaminski, Cerdeira e Pessler Advogados, em cooperação com a organização Open Source Initiative (OSI17), deu início a um projeto cooperativo para tradução para o português (e segundo as tradições jurídicas brasileiras) das licenças homologadas pela OSI como compatíveis com a “*Open Source Definition*” (SALLES-FILHO *et al*, 2005).

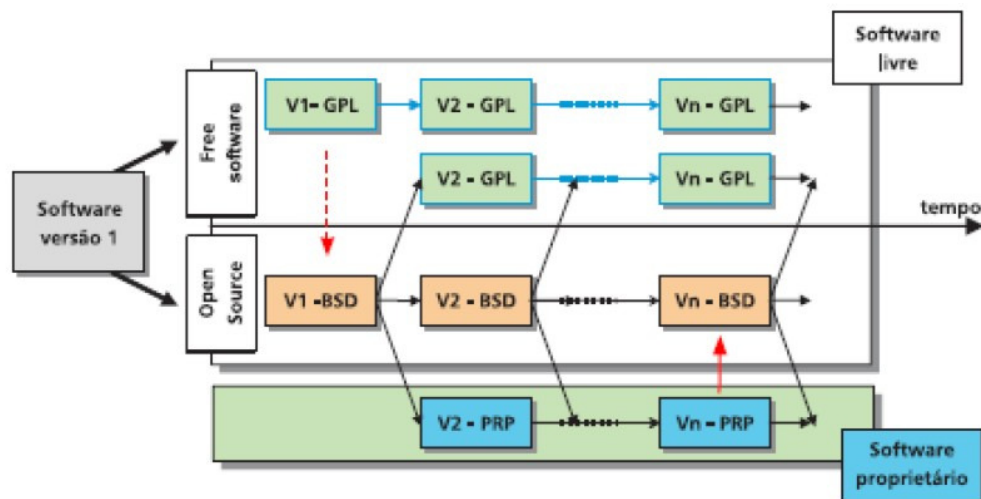


FIGURA 4 – Possíveis evoluções do licenciamento do software Livre e proprietário

Fonte: SALLES-FILHO *et al* (2005)

7.5 Perfil dos desenvolvedores e das empresas de Software Livre no Brasil

Na pesquisa sobre o impacto do software livre na indústria de software (SOFTEX, 2005), foi constatado que a maior motivação para a atratividade de desenvolvedores e empresários estava relacionada a apropriabilidade do conhecimento garantida pelo novo modelo de negócios proporcionado pelo setor (Gráfico 5).



Gráfico 5 - Motivação para entrada no segmento de software livre – Desenvolvedores e Desenvolvedores Empresários
Fonte: (SOFTEX, 2005).

Enquanto a opção dos usuários pela escolha do software livre aparece predominantemente associada a redução de custos e a capacidade de apropriação de conhecimento através dos novos modelos de negócios(Gráfico 6).

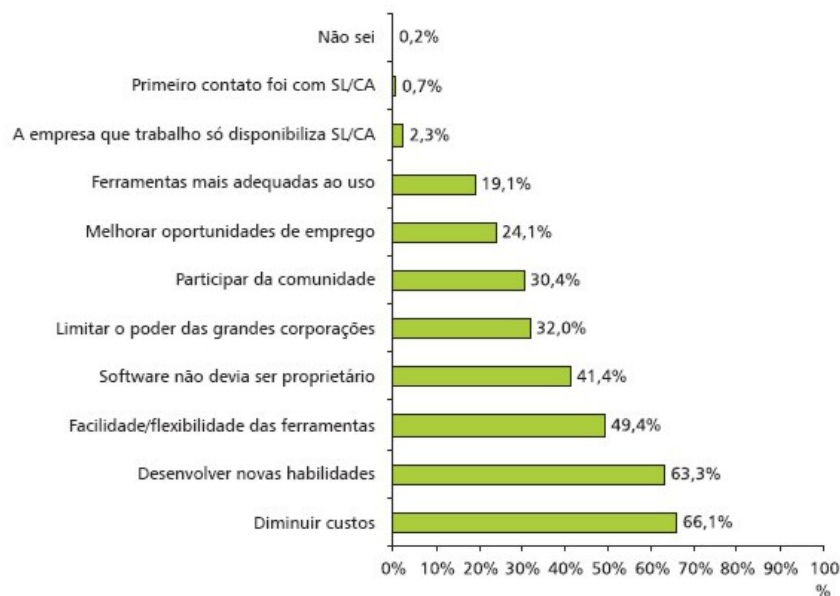


Gráfico 6 - Motivação para entrada no segmento de software livre – Usuários
Fonte: (SOFTEX, 2005).

Segundo, Softex 2005, quanto ao percentual das atividades que as empresas envolvidas com SL/CA dedicam aos mesmos, pode-se verificar na tabela 3 que mais de 50% das empresas pesquisadas dedicam mais de 50% de suas atividades ao SL/CA. Enquanto o percentual do faturamento destas empresas parecem seguir a mesma lógica.

O que faz parecer, a despeito da lógica de apropriabilidade do novo modelo de negócios se contrapor ao modelo anterior, principalmente quanto ao principal mecanismo de apropriabilidade utilizado: propriedade intelectual, que efetivos mecanismos de apropriabilidade estão sendo utilizados no segmento de software livre.

7.6 Software Livre e inovação

Aceitando-se o estabelecimento de um novo paradigma e discutindo-se a importância da inovação para este novo regime, CASTELLS, 2003, apresenta inovação como função primordial numa economia eletrônica baseada no conhecimento, na informação e em fatores intangíveis (como imagem e conexões). E acrescenta que, a inovação depende de geração de conhecimento facilitada por livre acesso à informação, neste novo cenário a informação está *on-line*. Como exemplo, (CASTELLS, 2003), cita o papel da cooperação e do livre acesso no desenvolvimento de software livre, e acrescenta que esta análise está baseada em elementos como efeito de rede, dependência do caminho, e retornos crescentes na economia da informação. Onde: Efeito de rede: significa “que quanto mais nós há na rede, maiores os benefícios da rede para cada nó individual”; dependência do caminho significa “que uma vez que dada inovação é alcançada, as trajetórias tecnológicas tenderão a seguir o caminho marcado por ela, dando uma vantagem decisiva aos descobridores da inovação e aos primeiros a adotá-la”; Retornos crescentes significam que “numa economia baseada na inovação, o maior custo de investimento situa-se nos primeiros estágios do processo, ao custo que os custos marginais decrescem rapidamente à medida que a inovação é incorporada em produtos”.

“Aplicamos agora esses mecanismos a um processo de inovação que ocorre num sistema de fonte aberta e é facilitado por interação on-line. Um produto de qualidade superior (por exemplo um programa de software é gerado pelo esforço coletivo de uma rede, um esforço em que cada participante encontra uma compensação no esforço livremente empenhado por outros. Assim, a inovação continua sendo o produto de trabalho inteligente, mas de um intelecto coletivo. Nenhum departamento de pesquisa e desenvolvimento é capaz de rivalizar com o poder de uma rede global, cooperativa – na verdade, é assim que a ciência básica se desenvolve, com retornos extraordinários. Uma vez gerada a inovação. A dependência de caminho característica de sua aplicação confere uma vantagem aos que participaram do processo de inovação em rede: eles são os primeiros a adotar, os primeiros a aprender, e sabem melhor que tipos de produtos e processos podem ser desenvolvidos a partir desse caminho de inovação. Assim, o processo de inovação na economia eletrônica está migrando gradualmente para redes de cooperação de fonte aberta, formadas não só por indivíduos *freelance* como por empresários e empregados de empresas, já que é do interesse das firmas contribuir para inovação e beneficiar-se precocemente dos resultados dos esforços cooperativos (CASTELLS, 2003, p. 85-86).

Visão que não se afasta daquela desenvolvida por Marx, 150 anos atrás, em que este enfatizava a atuação das forças sociais no progresso técnico e minimizava o papel dos indivíduos, forças estas que passam a ser representadas pelas redes, e as próprias redes como um exemplo de inovação.

No caso em estudo, o confronto gerado pelos dois modelos de desenvolvimento, comercialização e distribuição de software, proprietário e livre, gera reflexos sobre os impactos gerados pela sua adoção no processo de inovação. Assim cada modelo diferencia-se do outro exatamente quanto ao estímulo à criatividade. Enquanto no modelo proprietário constrói-se uma relação forte entre propriedade e criatividade. No modelo livre, o argumento baseia-se justamente na liberdade como base da criatividade. Tornando assim a visão sobre a criação e a difusão do conhecimento tecnológica como central ao problema.

“A visão sobre a criação e a difusão do conhecimento tecnológico é a questão central que diferencia os dois modelos. Os defensores do modelo proprietário pregam que a base da criatividade é a propriedade. Sem ela, não haveria incentivos suficientes para a contínua produção de novidades. A humanidade só teria interesse em criar se puder retirar das suas criações o máximo benefício econômico. Os defensores do software livre defendem que a liberdade e o compartilhamento do conhecimento é a base da criatividade. Observam a história da ciência e notam que seu gigantesco avanço foi resultado de uma série de fatores, mas certamente o acúmulo contínuo do conhecimento e troca livre de saberes foram elementos fundamentais que determinaram o ritmo da evolução científica.”(SILVEIRA, 2006).

A discussão se estabelece em duas dimensões: Uma baseada na coexistência dos dois modelos.

“O presente momento na indústria de software é caracterizado por um estado fluido de desenvolvimento onde os agentes aprendem na medida em que avançam. Em muitos contextos, o compartilhamento da informação e do próprio ativo por meio do copyleft contribui para viabilizar negócios e para promover a inovação. Em outros, o negócio depende, de forma crucial, da proteção e exclusividade de uso, e forçar a liberação produziria insegurança e desestimularia a inovação. Tudo indica que o cenário mais provável é de convivência do software proprietário e do software livre, que serão utilizados segundo a conveniência dos vários agentes, inclusive grandes consumidores institucionais.” (BUAINAIN, 2006).

e outra baseada na idéia de que estratégias das empresas que se utilizam do modelo proprietário criam a idéia de que falta de qualidade, ou manutenção podem inviabilizar a adoção de soluções baseadas no modelo SL/CA.

“Como defender que o navegador Mozilla ou o Firefox desenvolvidos compartilhadamente não possuem qualidade? Que tipo de percepção enviesada é necessária para continuar afirmando que não podemos usar softwares livres por não serem sustentados por grandes empresas responsáveis pelos seus códigos? Como acreditar que somente o modelo de desenvolvimento proprietário é capaz de gerar inovações diante de tantas evidências observadas na prática tecnológica? Como é possível continuar afirmando que um software inseguro e instável que possui seu código-fonte fechado é melhor que um software aberto, estável e que pode ser completamente adequado as necessidades do

mundo corporativo tal como o GNU/Linux? Em geral, isto acontece por três fatores nada desprezíveis: o desconhecimento; as técnicas de aprisionamento do mundo proprietário e a estratégia de marketing dos monopólios de algoritmos. (SILVEIRA, 2006).

Segundo Silveira (2006), as dificuldades que ainda persistem na difusão do modelo de software livre, acontecem por três fatores: o desconhecimento; as técnicas de aprisionamento do mundo proprietário e a estratégia de marketing dos monopólios de algoritmos. Desconhecimento estaria ligado a fatores culturais, a ignorância da existência de um novo modelo de desenvolvimento, comercialização e distribuição de software ou resistência á mudança. As técnicas de aprisionamento são criadas através da indústria de software proprietário através de incompatibilidades e artifícios com o intuito de manter seus clientes aprisionados sem a possibilidade de fazer migrações mais rápidas e menos dispendiosas de um modelo para o outro. Já a estratégia de marketing relacionada com o monopólio dos algoritmos estabelece a partir de um imenso volume de verbas publicitárias combinadas com a doação de equipamentos e laboratórios para universidades carentes de recursos, contratos de exclusividade, pressão sobre empresas de hardware, FUD (*Fear, Uncertainly and Doubt*), e lobbies, principalmente sobre o estado.

O que se percebe, entretanto é que grandes corporações estão utilizando as mesmas trincheiras montadas pelo modelo proprietário a fim de forçar a mudança de paradigma. Como por exemplo, a disposição dos grandes Fabricantes de hardware (ex: IBM, HP e DELL) em vender máquinas com soluções de SL/CA ou de fabricantes de dispositivos móveis como a Nokia que construiu o Instituto Nokia de Tecnologia em Recife, que tem entre suas metas produzir e distribuir soluções de mobilidade sob a égide do SL/CA (FIG. 6)



FIGURA 5 – Logomarca criada pelo Instituto Nokia para identificar soluções livres para mobilidade

Fonte: <http://www.indt.org.br/>

E, mesmo a liderança em vários segmentos estabelecidos pelo modelo proprietário vem sofrendo gradual ameaça.

Uma comparação feita pela Revista Wired, em fevereiro de 2005, demonstra a existência de segmentos em que o desenvolvimento não-proprietário já é dominante. Os percentuais relacionam o

produto à totalidade do mercado daquele segmento. Os primeiros produtos em cada segmento são propriedade da *Microsoft*, os segundos são os principais produtos não-proprietários: *Browsers* (IE 92%, Firefox 4%); *Desktop* (Windows 95%, Linux 3%); *Application Servers* (Windows 62%, Linux 19%); *Databases* (SQL Server 64%, MySQL 49%); *Web servers* (IIS 21%, Apache 68%); *Mail Servers* (Exchange 10%, Sendmail 41%); *Email client* (Outlook Express 19%, N/A); *Web enciclopédias* (Encarta Premium 68,000 entradas; Wikipedia 431,195 entradas) (SILVEIRA, 2006).

7.7 Software Livre e a apropriabilidade

Segundo Buanain (2006), A acumulação de novos conhecimentos corrobora para a aceleração no processo de aprendizagem, que se dá pelo acesso ao código-fonte e à sua documentação, assim como pela participação do desenvolvedor em novos projetos de produção de SL. E destaca que o compartilhamento de conhecimentos tácitos (experiência de cada agente, seja desenvolvedor, testador ou usuário por intermédio de fóruns de discussão on-line, entre outros) e a difusão dos conhecimentos codificados (pela liberação do código-fonte e documentação) resultam na interação social que pode facilitar o processo de inovação.

E, acrescenta, que ao contrário do que se pensa o SL não implica renúncia à apropriação privada, que pode ocorrer tanto pelo desenvolvimento de modelos de negócios voltados para serviços desenvolvimento, treinamento, customização, habilitação de hardware, entre outros como pela aprendizagem que possibilita a apropriação de novos conhecimentos. Tais modelos são os mesmos da indústria de software, com a diferença de apresentar um novo modo de licenciamento, pelo “*copyleft*”.

“O compartilhamento de informação e experiência proporcionado pelo SL pode facilitar e estimular a inovação tecnológica, principalmente as incrementais, caracterizadas pelos surgimentos de melhorias e avanços com relação aos programas de código aberto pré-existent. A informação e o conhecimento, como colunas dos diferentes modos de produção, são insumos para inovações tecnológicas. Por intermédio do licenciamento em rede, o copyleft, tais informações e conhecimentos são livremente compartilhados em rede por diversos agentes, fazendo surgir um novo modo de produção, ou de desenvolvimento, colaborativo em rede. Os conhecimentos tácitos passam a ser codificados, por intermédio das documentações tanto do código-fonte como do usuário, e divulgados em rede, promovendo uma interação social entre os diversos agentes, impulsionando a aquisição, a acumulação e o compartilhamento destes conhecimentos, fazendo surgir outros novos, dos quais podem advir inovações” (BUAINAIN, 2006).

O modelo de negócios proposto pela FSF contrapõe-se ao modelo de apropriação através e patentes apresentado pelo software proprietário e a concentração de conhecimento em poucas organizações. O cerne deste modelo é intencionalmente garantir o livre acesso ao conhecimento.

Segundo Salles-Filho *et al* (2005), ao se opor a apropriação por patentes, o SL/CA contém extrinsecamente novas formas de interação entre desenvolvedores. O que antes acontecia majoritariamente em um ambiente circunscrito ao núcleo de desenvolvedores da empresa, passa agora a ocorrer em um ambiente de escala global, com procedimentos de participação definidos

pelos próprios desenvolvedores. Ainda que haja uma hierarquia definida (líderes de projeto, colaboradores), constrói-se uma nova modalidade de interação, onde o foco passa a ser o desenvolvedor individualizado e não a organização. Em outras palavras, há uma valorização do indivíduo e de suas capacidades. O desenvolvedor passa agora a se sentir parte de um grupo, onde opina, critica e cria. Com isso o autor destaca dois efeitos: sobre a aprendizagem (focalizando impactos individuais) e sobre o desenvolvimento de negócios (focalizando impactos na organização), que são uma consequência dos primeiros.

7.8 O software livre na Europa

Partindo do fato de que os mercados das Tecnologias da Informação e Comunicações (TIC) já ocupam na casa dos 10% do PIB da maior parte dos países desenvolvidos, e que software é um dos elementos chaves no papel das TIC's na economia, estrutura, competitividade, assim o FLOSS tem um potencial de gerar profundos impactos na indústria de TIC. Preocupada com esses impactos a Comissão europeia encomendou uma pesquisa chamada FLOSS (Free Libre Open Source Software), realizada em 2006, para verificar a extensão destes impactos. Esta pesquisa chegou a vários achados. Entre eles: o papel do software livre na economia, Impactos diretos, Impactos indiretos (Crescimento e Inovação).

7.8.1 O papel do software Livre na economia

Segundo Merit (2006), a pesquisa concluiu que aplicações de software livre já ocupavam primeiro, segundo e terceiro lugar em termos de *market share* em vários mercados, incluindo web servers, sistemas operacionais de servidores, computadores de mesa, web browsers, databases, e-mail e outros sistemas de TIC para infra-estrutura. O *Market share* é maior na Europa do que nos EUA para sistemas operacionais e *personal computers*, seguidos pela Ásia, e estes mercados tem crescido consideravelmente nos últimos 5(cinco) anos.

A penetração do software livre no mercado é também alta. Um grande número de organizações públicas e privadas relatou algum tipo de uso deste tipo de software em muitos domínios de aplicações. No setor público, a Europa tem particularmente alta penetração, provavelmente logo ultrapassada pela Ásia e América Latina. No setor privado, a adoção de software livre está direcionada a médias e grandes empresas. (MERIT, 2006).

Na Europa, quase dois terços do software livre é ainda escrito por indivíduos; empresas contribuem com algo em torno de 15% e outras instituições outros 20%.

A Europa é a região líder na colaboração global de desenvolvedores de software livre, e tem a frente em termos de líderes globais de projeto, seguida de perto pela América do Norte. Ásia e América latina encaram desvantagens em parte pelas barreiras de língua, mas tem tido um crescimento de desenvolvedores ativos em comunidades locais.

A Europa central e Escandinávia proporcionam desproporcionalmente alto número de desenvolvedores, seguida pela Índia e pela China.

Enquanto os EUA têm a liderança em termos de grandes negócios relacionados com software livre, a grande contribuição individual pela Europa tem conduzido a um número grande de pequenos e médios negócios bem sucedidos em software livre.

7.8.2 O Impacto direto do software livre na pesquisa europeia

Segundo Merit (2006), a base existente de aplicações livres de qualidade e razoável controle de qualidade e de distribuição poderia custar às empresas quase 12 bilhões de Euros se fosse reproduzido internamente. Esta base de código tem dobrado a cada 19-24 meses nos últimos 8 anos, e este crescimento está projetado para continuar por mais vários anos.

A base existente de software livre representa por baixo, algo em torno do esforço de 131.000 pessoas/ano que tem sido devotado exclusivamente pelos programadores. Como isto é feito por indivíduos que não são diretamente pagos pelo desenvolvimento, isso representa um significativo “gap” nas contas nacionais de produtividade. Isto representa algo em torno de 800 milhões de Euros em colaboração voluntária de programadores a cada ano.

Empresas tem investido algo estimado em 1.2 bilhões de Euro no desenvolvimento de software que tornou-se livremente disponível. Estas empresas representam um total de 565.000 empregos e 263 bilhões de vendas anuais. Várias empresas não são da indústria de TIC (mas freqüentemente intensivas em TIC).

Serviços relacionados com software livre devem atingir 32% de todos os serviços de TI em 2010, e o seu impacto na economia pode alcançar 4% do PIB Europeu em 2010. Software Livre é responsável diretamente por 29% do mercado de desenvolvimento *in-house* na Europa (43% nos

EUA), e proporciona um modelo natural para o desenvolvimento de software no setor de software secundário.

Empresas de software pacote proprietário respondem por 10% dos empregos dos desenvolvedores de software nos EUA, e as empresas “usuárias de TI” contam com 70% de desenvolvedores de software empregados com salários com níveis similares (e consequentemente habilidades). Segundo os pesquisadores da (MERIT, 2006), isto sugere um relativamente baixo potencial para a canibalização de empregos de software proprietário pelo software livre. E sugere um potencial alto para empregos de desenvolvedores tornarem-se crescentemente relacionados com o software livre. Software livre e software proprietário mostram uma taxa de 30:70 nas oportunidades de emprego, indicando significante demanda para habilidades relacionadas com o software livre.

Pelo provimento de ambientes de desenvolvimento de habilidades valorizados pelos empregados e retendo uma grande parte da adição de valor localmente, Software livre pode encorajar a criação de pequenas e médias empresas e empregos, dada a historicamente baixa habilidade da Europa em criar novos negócios de software comparada com os EUA, baseados no capital de risco restrito e na tolerância ao risco, o grande mercado de desenvolvedores de software livre europeus proporcionam uma única oportunidade para criar novos negócios de software.

7.8.3 O Impacto indireto do software livre (crescimento e inovação)

Fortes efeitos de rede na indústria de TIC e sua capitalização relacionada com os *players* dominantes e algumas novas formas de *IPR* aumentaram a extensão do risco ligado à alocação excessiva de recursos para inovação defensiva. Existe neste caso a necessidade de redistribuição dos incentivos para inovação, assim como para criar um ambiente mais equitativo para inovações que objetivam incorporar as tecnologias disponíveis públicas para novas funcionalidades.

Software livre potencialmente economiza para a indústria mais de 36% de investimento em P&D para software, que pode aumentar os lucros ou ser mais útil se gasto em inovações adicionais.

A Infra-estrutura de TIC's ocupa 10% do PIB europeu, proporcionando a base para mais 2,5% do PIB na forma da indústria de conteúdo não relacionada com TIC. Entretanto, um grande crescimento no mercado de conteúdo para usuários não está contabilizado. Software livre aumenta o valor da infra-estrutura de TIC suportando um abrangente ecossistema de informação.

O crescimento do uso de software livre pode proporcionar um caminho para a Europa compensar o baixo investimento em TIC comparado com os EUA. Um crescimento e a simulação de modelos de inovação mostram que crescendo a participação do software livre nos investimentos de 2005 a 40% podem levar a um crescimento de 0.1% no crescimento no PIB.

8. Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como exploratória e qualitativa, parte de um amplo questionamento que tem como objetivo a compreensão do fenômeno pesquisado (TRIVIÑÓS, 1987; MINAYO, 2001). Uma das principais características da pesquisa qualitativa é a ênfase na compreensão de um fenômeno desde o ponto de vista do informante, com vistas à generalização dos dados por comparação de propriedades e contexto.

Uma vez que este estudo não pretende descrever ou testar proposições a técnica escolhida foi a de Estudo de casos, conforme colocado por (YIN, 2006).

Segundo Yin (2006), um estudo de caso é “uma investigação empírica que: investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definível”.

Quanto à crítica sobre o problema de generalizações a partir de estudos de caso, (YIN, 2006), afirma que o objetivo de um estudo de casos é expandir e generalizar teorias (generalização analítica) ao contrário de enumerar frequências (generalização estatística).

O método utilizado para estudo de caso segue o seguinte modelo (FIG. 7):

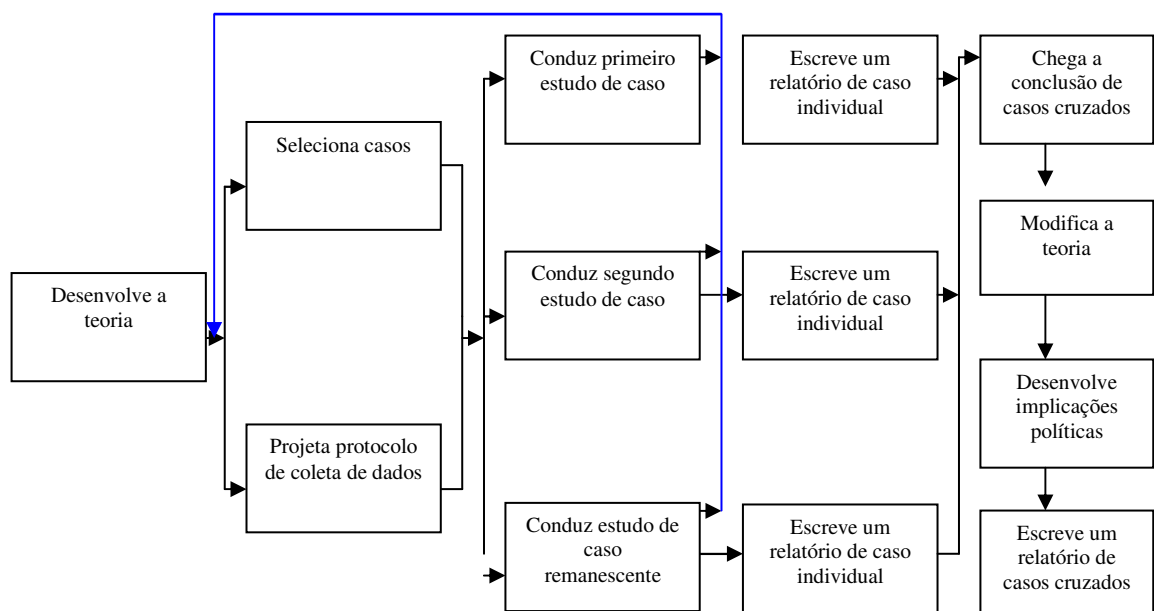


Figura 6 – Método de estudo de caso

Fonte: adaptado de YIN (2006)

8.1 A seleção de casos e o protocolo de coleta de dados

Segundo Yin (2006, p.69), a lógica subjacente ao uso de estudos de casos múltiplos é igual. Cada caso deve ser cuidadosamente selecionado de forma a:

- a) Prever resultados semelhantes (uma replicação literal); ou
- b) Produzir resultados contrastantes apenas por razões previsíveis (uma replicação teórica)

(YIN, 2006) acrescenta que poucos casos (dois a três) seriam replicações literais, enquanto que de 4 a 6 podem ser projetados para buscar padrões diferentes de replicações teóricas acima de 6, fornecerão uma base convincente para o conjunto inicial de proposições.

“um passo importante em todos esses procedimentos de replicação é o desenvolvimento de uma rica estrutura teórica. A estrutura precisa expor as condições sob as quais é provável que se encontre um fenômeno em particular (uma replicação literal), assim como as condições em que não é provável que se encontre (replicação teórica)”(YIN, 2006, p.69).

Uma vez que o caráter deste estudo é estritamente exploratório, pretendeu-se com este estudo múltiplo de casos, uma replicação literal, pelo pressuposto que eles vão apresentar os mesmos resultados para o fenômeno estudado.

Foram selecionadas três empresas que possuem atuação efetiva no setor de software livre na cidade de Fortaleza: A Oktiva, a F13 Tecnologia e a Intellione. As duas primeiras já trabalham efetivamente com softwares licenciados no modelo GPL, enquanto a última desenvolveu um framework de Business Intelligence (BI) baseado em open source, porém ainda está decidindo o modelo de licenciamento para as inovações introduzidas no projeto.

Foi utilizado o instrumento de coleta de dados (Apêndice 1), que tinha como principais questões de estudo de caso..

Fez-se uso de um questionário estruturado padrão, com respostas de cunho opinativo/discursivo e padronizadas, objetivando a obtenção de informações qualitativas. O roteiro de questões está dividido em cinco blocos. No primeiro, são abordadas informações de identificação, no segundo informações de contextualização e caracterização, no terceiro o ambiente concorrencial, as estratégias empresariais, os concorrentes, as vantagens competitivas e as fontes e formas de acesso às tecnologias. O quarto bloco enfoca os aspectos relativos aos mecanismos de apropriabilidade (formais e informais) utilizados pelas empresas e o impacto que o software livre poderá ter no uso desses mecanismos. O quinto bloco remete ao possível incentivo adicional que a

nova forma de proteção de software ofereceria à P&D, aos processos de terceirização e interação entre as empresas, e ao aparecimento das novas formas de coordenação no mercado. A auto-suficiência da proteção da lei de software como mecanismo de apropriabilidade econômica e a perspectiva das empresas em termos da regulamentação e administração desse estatuto legal também estão consideradas nesse bloco. O sexto bloco será utilizado opcionalmente, quando identificado algum projeto que se destaquem.

8.2 Os casos estudados

8.2.1 A Oktiva

A Oktiva é uma empresa com 5 anos de existência, que atua no mercado de software livre, fornecendo soluções corporativas. Tem como carro chefe o Vessel, que é uma tecnologia para desenvolvimento, integração e operação de sistemas com aplicação corporativa, formando componentes de negócios substituíveis, distribuídos e modulares, desenvolvida internamente. Utiliza a plataforma Debian como sistema operacional para seu *framework* e tem como principais ferramentas de desenvolvimento o Java e suas tecnologias, com desenvolvimentos também em Perl e PostgreSQL.

A Oktiva atualmente é composta de 3 sócios, sendo que um deles mora em Portugal, e mantém em contato com a empresa através da internet. A Oktiva participa de projetos em conjunto com institutos de tecnologia locais e outras empresas a fim de acrescentar à arquitetura do Vessel características de mobilidade.

Trabalha com softwares licenciados na forma GPL e entre seus software estão: o Vessel (gestão), o Oktiva.net (gestão WEB), o OAK (Publicação) e o Mogno.

Seus clientes estão mais fortemente localizados no segmento comercial.

8.2.2 A F13 Tecnologia

A F13 é uma empresa com 3 anos de fundação que atua principalmente na área de infraestrutura: configuração de servidores, gestão de internet, treinamento *in house*, desenvolvimento, pesquisa e assessoria, VOIP, VPN, serviços de alta disponibilidade, Multi-Head. Seus principais sócios já atuavam na área de software livre no mercado de Fortaleza a 11 anos, de forma autônoma, antes de formalizarem a empresa.

A F13 possui 2 sócios, atua fortemente na comunidade de Software Livre nacional e Internacional, sendo regra na empresa, que todos os softwares produzidos sejam licenciados no modelo GPL. E um dos sócios atua como professor universitário em cadeiras relacionadas com software livre.

Possuem uma carteira de clientes que variam de clientes de pequeno porte até clientes de grande porte, indústria, serviço e comércio.

8.2.3 A Intellione

A Intellione é um *spin off* de funcionários de um grande Banco que desenvolveram um *framework* integrado para BI. Seu software abrange a construção de portais, integração/ETL, OLAP, Reporting, Dashboard, Workflow, Data Mining. Os desenvolvedores acrescentaram a esses módulos uma camada de integração exclusiva. Toda a ferramenta foi desenvolvida apoiada em licenciamento GPL e utilizando tecnologia JAVA.

Possui 2 sócios, com ampla experiência no desenvolvimento e implantação de ferramentas BI, atuam no mercado local e no sudeste. Atualmente estão buscando parcerias no Sul do País.

Seus clientes estão concentrados em clientes de grande porte e governo, entretanto a principal proposta de atuação da empresa é a possibilidade de tornar real o conceito de BI operacional, a partir do lançamento de uma ferramenta de baixo custo gerada a partir de uma plataforma livre.

9. Evidências Empíricas e Análise

A partir das entrevistas semi-estruturadas realizadas, buscou-se a replicação literal sobre a identificação dos mecanismos de apropriabilidade utilizados pelas empresas de software pertencentes ao setor de Software Livre/CA estudadas, partindo da caracterização das mesmas como pertencentes/atuentes neste setor, exploração dos mecanismos de apropriabilidade utilizados, identificação da estrutura do mercado e natureza do conhecimento, e por fim identificar a relação ou não com os construtos do conceito de inovação utilizado neste trabalho.

9.1 Aderência ao conceito de Software Livre

Todas as empresas estudadas mostraram aderência aos conceitos difundidos para software livre principalmente a definição dada por (SALLES-FILHO *et al*, 2005), em que afirma que os princípios do SL/CA fundamentam-se nas premissas básicas de liberdade de expressão, acesso à informação e ao caráter eminentemente coletivo do conhecimento, que deve ser construído e disponibilizado democraticamente, e não privatizado. E que o modelo de desenvolvimento e distribuição é que o diferencia do software proprietário.

Acredito que existe uma máxima de que toda informação básica tem que ser livre, então levamos muito isso com a gente no projeto do Intellione (R. Sócio da empresa Intellione).

[...]Foi, desde o início trabalhamos com o software livre, é tanto que o pessoal que trabalhava na Oktiva era aficionado do software livre. É óbvio que todo mundo tem isso como uma filosofia, sabendo que isso cria dificuldades, mas como uma filosofia de vida, ou seja, trabalhar para que alguém possa melhorar de vida. Para que mais pessoas tenham acesso à tecnologia sem gastar (S.R, sócio Oktiva).

Também a idéia de que no modelo de Software Livre / Código Aberto, o software é somente mais uma forma de representação ou de organização do conhecimento e, por isso, tal como a teoria econômica classifica, um bem comum. E como tal, sua difusão e uso devem ser livres, parece também encontrar evidência empírica, como por exemplo, na frase de uma das empresas pesquisadas:

[...]Sim,..sim..sim. Se alguém da Internet chegar para a gente e disser: - olha estou com esse problema, assim e assim-, e se você já tem a solução, respondemos, -temos sim, resolvemos com tal script e foi assim-. (S.R, sócio Oktiva).

Ou na seguinte frase:

[...]Uma coisa que é muito boa na área de Software Livre. Estava com um problema no servidor de terminais e lá deu problema de impressão, e nós tentamos resolver e não conseguimos. Então, conectei via Internet, via VNC, entrei no canal do projeto e falei com o cara que fez o software, e ele resolveu o problema. A forma de resolver um problema é muito mais acessível. No software proprietário a gente não consegue (E., sócio da empresa F13).

O modelo de desenvolvimento e distribuição adotado determinam a construção dos conceitos de colaboração e comunidade, construtos que caracterizam fortemente o software livre.

Sempre que a gente tem alguma coisa que alguém precisa é feita a troca, não se troca uma ferramenta inteira, nem eles trocam, mas soluções, algumas dificuldade dentro de um projeto, então há uma troca de informação e conhecimento. Às vezes trocam blocos de programas inteiros. A troca é constante. Toda a comunidade ajuda, o grande segredo do software livre é a colaboração. (S.R, sócio Oktiva).

Em ambos os casos estudados. Entretanto esta colaboração aparece claramente tipificada: colaboração: desenvolvedor x desenvolvedor, desenvolvedor x empresa, empresa x empresa.

A colaboração desenvolvedor x desenvolvedor aparece como a mais comum.

Não. Não com outras empresas, mas os desenvolvedores mantém contato com outros desenvolvedores de outras empresas. Mas não é uma coisa oficial, desenvolvedor para desenvolvedor, e não empresa para empresa (S.R, sócio Oktiva).

É, eles participam de fóruns, inclusive alguns outros projetos que tem outras pessoas desenvolvendo. Eles se consultam, há uma troca muito grande entre desenvolvedores de software livre (S.R, sócio Oktiva).

A colaboração desenvolvedor x empresa surge de duas formas na pesquisa: na primeira, a relação desenvolvedor x empresa, sendo estas empresas usuárias de software livre, aparece como fator indutor ao surgimento e formalização das empresas baseadas em software livre e a transição de uma relação de colaboração informal para uma relação comercial formal:

[...]acabei passando a prestar serviço como profissional autônomo na área de Software Livre. Só que ai surgiu uma necessidade por parte das empresas de uma coisa mais profissional. Porque o grande problema da área do software é a falta de profissionais que tenham um empresa por trás. Uma grande empresa não quer um profissional autônomo, ela quer uma empresa que se responsabilize e que tenha horário (E., sócio da empresa F13).

Na segunda, estabelecem-se relações de cooperação entre desenvolvedores de software livre e empresas que desenvolvem software livre no sentido de fornecer aprimoramento contínuo ao software e inovações:

[..]Quando o Daniel fez a ferramenta para banco de dados que ele chamou de Jinteractor, Java interactor, quando ele colocou na Internet, nos primeiros dias teve centenas de pessoas que baixaram a ferramenta, e hoje, a própria Sun adotou como ferramenta do sistema, do Java (S.R, sócio Oktiva).

Por exemplo, a gente tem um desenvolvimento de correio livre, que toda vez que implementamos, deixamos uma parte para o criador do projeto (E., sócio da empresa F13).

Quanto à colaboração empresa de software livre x empresa de software livre, este tipo de colaboração foi identificado pelos entrevistados como fator de competitividade e de mercado, porém para todos os casos estudados indicou como sendo ainda fraco local, regionalmente e nacionalmente, apesar da grande importância dada:

Estamos começando a fazer esse trabalho. Esperava que fosse mais fácil, o pessoal não mostra interesse. Tem empresa de SP que a gente tentou fechar a parceria, mas quando pedimos para eles mandarem uma cópia para avaliarmos, nada aconteceu. Sumiram (E., sócio da empresa F13).

[...]Acontece. No sul, por exemplo, existem algumas empresas que se juntaram, em Porto Alegre especialmente, e cresceram. Nós aqui não estamos tendo essa facilidade para crescer, pois a gente esta sozinho e não consegue juntar. Nós juntamos a Oktiva e a F13, e nós fazemos coisas diferentes, eles com suporte, nós com software. Sempre que vamos fazer alguma coisa de Software , chamamos eles para fazer infra-estrutura, isso tem dado bom resultado, Renata decorações é um bom exemplo disso, Fortcasa é outro exemplo. Eles fazem estrutura tudo corre bem. Mas seria necessário juntar 3 ou 4 empresas de SL melhorar um produto e tentar ganhar mercado, mas isso está difícil (S.R, sócio Oktiva) .

A gente esta pensando em fazer uma associação com outras empresas para ver se consegue dar um volume maior de trabalho. As pequenas empresas não vêem o associativismo como uma forma de crescer, mas eles enxergam como uma forma de serem engolidos, “sei lá”, é uma coisa muito estranha, muito estranha. O associativismo aqui no Ceará é muito difícil (S.R, sócio Oktiva).

[...]Sim. Elas vão faturar muito mais e com menos investimento. O que eu queria seriam um *joint venture*, associação. Um consórcio de empresas de SL, pois seria a solução para nós em fortaleza(S.R, sócio Oktiva).

Contudo identificou-se uma parceria aparentemente bem sucedida à nível internacional, no desenvolvimento de um produto. Apesar do sucesso de um dos participantes provocar dúvidas sobre sua continuidade.

A gente tem um parceiro no projeto de ETL, especificamente que a gente está colaborando bastante, é um projeto chinês, a gente tem trocado informações. Algumas *features* que a gente implementou, nós passamos para eles, eles começaram na china, e agora estão no vale do silício, estão fazendo uma parceria enorme com uma empresa que é uma gigante da computação e não sabemos como vai ficar a colaboração, pois eles estão crescendo bastante rápido.. mas a gente já trocou muita figurinha com eles (R. Sócio da empresa Intellione).

Quanto aos desafios lançados para a teoria organizacional, onde projetos de software livre não se baseiam nem em mercados nem hierarquia gerenciais para organizar a produção. Onde segundo (BECKLER, 2002), a massa crítica de participação nos projetos não pode ser explicada pela presença de comando, um preço, ou mesmo um futuro retorno monetário e que programadores participam de projetos de software livre sem seguir os sinais normais gerados pelo mercado, firma ou modelos híbridos, encontramos a seguinte evidência:

[...]é tanto que tem algumas pessoas que trabalham na Oktiva, ou que trabalharam na Oktiva, que não tinham salário, trabalhavam por que achavam que aquilo era legal. Trabalhavam e pegavam “um dinheiro” no fim do mês que dava para sustentar a família, comprar pão, e sei lá, as coisas básicas. E foram tocando o barco. (S.R, sócio Oktiva).

9.2 Apropriabilidade e mecanismos de apropriabilidade

Voltando à DOSI (1988), que apresenta a definição em que apropriabilidade são aquelas propriedades do conhecimento tecnológico e artefatos técnicos de mercado e do ambiente legal que possibilitam a captura dos benefícios gerados pelas inovações e a protege, em graus variados, como ativos rentáveis, contra a reprodução ilícita por parte de outros agentes, diferindo entre indústrias e entre tecnologias, e a (FELTER, 2004) que relaciona os problemas de apropriabilidade, como sendo originado principalmente quando alguns agentes são capazes de usar o novo conhecimento gerado

por outros agentes a um custo relativamente baixo, temos a contextualização da principal investigação desta pesquisa: os mecanismos de apropriabilidade utilizados pelas empresas do setor de software livre e como os problemas de apropriabilidade são percebidos por elas?

[...]mas as pessoas tem algum receio quando vem falar . Como é que esses “caras” vivem se eles não cobram pelo software? (S.R, sócio Oktiva).

[..]eu trabalhei vários anos como desenvolvedor de Software Proprietário, e hoje eu vivo muito bem do Software Livre, muito bem obrigado (E., sócio da empresa F13).

Uma vez que as empresas de Software Livre se desenvolvem num contexto onde a propriedade intelectual não é tratada nos termos tradicionais, trocando o tradicional *copyright* pelo novíssimo *copyleft* e a conseqüente diminuição dos custos para transacionar estes conhecimentos, identificou-se que mesmo neste novo contexto, as empresas mantém suas expectativas de apropriação evidenciados, por exemplo na seguinte frase com relação a um projeto de P&D que uma das empresas estava desenvolvendo:

Sobre esse novo projeto a Oktiva planeja um aumento de faturamento na faixa de 10 a 12 por cento. (S.R, sócio Oktiva).

E quanto à relação entre apropriabilidade na indústria de software, e a capacidade de reter o conhecimento e mantê-lo como ativo negocial, a investigação de campo parece indicar que outros meios, a despeito da propriedade intelectual, estão recebendo atenção das empresas a fim de garantir retorno sobre o investimento, uma vez que o custo da aquisição do software tende quase a zero.

[...]O Jegue Panel, se você quiser uma cópia a gente copia num cd, mas se me chamar para implementar, nós cobramos. Minha renda vem das implementações. Você pode baixar da Internet e usar (E., sócio da empresa F13).

Ainda em Dosi et al. (1990), temos que a apropriabilidade ganha especificidade na medida em que é determinada “pela estrutura da demanda, pela natureza e força da oportunidade criada no avanço tecnológico e pela habilidade da firma em captar os retornos do investimento privado em P&D”. Durante a investigação de campo apresentaram-se várias evidências de que, como Dosi afirma, as empresas do setor de software livre preocupam-se em realizar esta apropriabilidade, mesmo através de mecanismos diferentes da propriedade intelectual.

A priori a idéia é trabalhar com GPL. A gente não sabe como é o dia de amanhã, mas para os nossos projetos, o GPL ainda atende. (E., sócio da empresa F13).

a gente pensa basicamente em serviços, o que precisa é adequar softwares que não demandem tanto investimento. A nossa pesquisa e desenvolvimento é em projetos pequenos que não demandem muito investimento. (E., sócio da empresa F13).

Assim pretendeu-se observar a apropriabilidade e seus mecanismos principalmente a partir da identificação da estrutura de demanda e oferta desvelada, da natureza da tecnologia e a identificação dos problemas de apropriabilidade identificados.

9.2.1 Estrutura de mercado

Aparecem na pesquisa indícios de mudanças nos componentes das estruturas de mercado que afetam o mercado de software livre, de uma atuação “amadora”, realizada por profissionais autônomos, nas suas fases iniciais, a um modelo profissional e de surgimento de empresas para atuar neste setor e atender as nascentes demandas.

Mercado é o seguinte, aquilo a gente sempre trabalhou como profissional autônomo, mas as grandes empresas nos procurando, que não podem contar com profissionais autônomos. Até para pagar era complicado, elas tem que pagar com RPA e se estiver prestando serviços 3 ou 4 meses, eles não querem pagar porque caracteriza o vínculo empregatício. Então tem que existir uma empresa. E a gente criou. Nós tivemos uma fase em que ninguém acreditava no SL, a fase dos primeiros testes, quando os profissionais de TI começaram a fazer os primeiros testes com SL, a fase de aceitação onde realmente a coisa começou a se expandir. E hoje tem a fase da prioridade onde os empresários começam a dar prioridade a soluções de SL. Tipo, o empresário procura uma solução SL e se não tiver, procura SW proprietário. Hoje software livre é prioridade para algumas empresas (E., sócio da empresa F13).

[...]Pequenas, médias, e estão entrando as grandes empresas agora. Na área de imobiliárias, na área de supermercado (temos 4 clientes) a gente trabalha muito na redução de custos. Não existe uma estratégia para atender determinados segmentos, eles vêm com a demanda e a gente tenta resolver com sl. Um grande cartão nosso é a redução de custos e a diminuição de licenças ilegais, um cliente nosso teve uma redução de 40 mil reais /ano (E., sócio da empresa F13).

Bom [pausa] a gente estava enxergando um nicho de mercado que era de pequenas e medias empresas, e não tinham como implementar BI, a idéia do software livre era baratear dentro dos projetos, 70 a 75 % do projeto eram recursos de licença de software, então a idéia era eliminar esse custo de licença de software para conseguir chegar nas empresas menores, ou em empresas maiores em projetos menores. A empresa pode ser grande, mas pode ter um budget pequeno para determinado projeto. Ai eu não consigo chegar, não consigo realiza-lo porque não vou ter orçamento para isso. Então a idéia inicial foi essa, tentar fazer DW em toda e qualquer empresa, diminuindo o máximo possível o TCO (R. Sócio da empresa Intellione).

As estruturas de demanda e oferta, assim como a forma como a concorrência estabelece-se na indústria de software, principalmente entre Software Livre e Software Proprietário indicam a coexistência dos dois modelos de negócio na indústria, a despeito de alguns posicionamentos ideológicos já apresentados e discutidos na literatura sobre software livre, principalmente como arma de quebra de grandes monopólios, em geral aqueles construídos pela Microsoft.

Que ele vai sempre existir, ele é até necessário. O grande lance é a existência de uma convivência pacífica, pois o problema do SL hoje é até um pouco com a comunidade. - tem muita gente “xiita” que a mãe tenta falar pelo MSN, e ele retruca que só se comunica via ICQ. Tem que saber conviver. Se você vai trabalhar com Software Livre renegando o Software proprietário, tu não acha espaço no mercado. Não pode chegar numa grande corporação e dizer que vai mudar tudo para Software Livre, hoje ainda é impossível. (E., sócio da empresa F13).

[...]é, vamos dizer assim, a aceitação do Software Livre hoje ainda enfrenta algumas dificuldades por parte das pessoas que não conhecem Software Livre, e não sabem o que é. Porque existe uma propaganda negativa, que diz que é uma coisa difícil, que ninguém consegue trabalhar, que é complicado, e não sei mas o que. Lógico isso é o lobby dos fabricantes de software proprietário, natural, normal. Mas lentamente as pessoas estão aceitando o Software Livre como uma coisa que

funciona. Hoje em fortaleza, a maioria das empresas grandes, pelo menos a parte de servidores, já é SL, a base de servidores é Software Livre, em 96 e 97 eram Windows hoje 98% são apache (S.R, sócio Oktiva).

Eu acredito que para determinadas aplicações, é inevitável. A maior dificuldade hoje na utilização de Software Livre, e é a reclamação de 99% dos clientes, é o receio de não ter o suporte no momento em que ele precise. A lacuna que é preenchida no software proprietário. Se vai ser prestado com excelência, vai depender muito do fornecedor, esse é o maior impeditivo hoje para utilização do SL no mercado, para grandes corporações. A robustez também. É muito difícil, você conseguir robustez maior. Empresas como a IBM e Oracle tem um investimento muito forte em desenvolvedores. A própria plataforma Intellione hoje, se chegarmos num cliente que tem BO e informática, eu não consigo chegar e falar para jogar isso para baixo e vamos implementar tudo isso com Intellione. Para isso se tornar realidade, o investimento a ser realizado é muito forte. Quanto a isso a gente pode pensar em lançar uma versão *professional edition* que é a base de outras empresas de Software Livre que chegaram neste modelo (R. Sócio da empresa Intellione).

Entretanto sugerem alguns impactos para as empresas de Software proprietário que atuam no segmento de serviços baixo valor.

As empresas estão abrindo os olhos, e todas as grandes estão entrando no SL. Prover serviços será o principal. Complicará a vida dos pequenos que trabalham com Software Proprietário. Mas irá continuar existindo, mas o crescimento de Software Livre será exponencial (E., sócio da empresa F13)

E, mesmo a competição em segmentos de serviços alto valor e produto customizável, parece que o Software Livre poderá ocupar posições importantes.

A Intellione surgiu de uma demanda de mercado que existe no segmento de Dataware House, que começa a atingir as pequenas e médias empresas para desenvolver produtos voltados a apoio e decisão. Desenvolvemos uma plataforma de desenvolvimento, baseada em Software Livre, para conseguir atingir o mercado. Hoje em dia os softwares nesta área são muito caros, assim desenvolvemos uma plataforma, e a idéia inicial é trabalharmos com consultoria, vendendo o serviço. A Intellione surgiu fazendo uma costura de uma série de projetos abertos para desenvolvimento de DW, buscando o uso massivo de plataformas open (R. Sócio da empresa Intellione).

Quanto à capacidade de identificar claramente as demandas e a necessidade de ser flexível aparece no discurso dos entrevistados como fortemente inter-relacionadas essas novas competências

Essa é uma questão bastante complicada para nós, porque muitas vezes a gente pensa numa estratégia e imagina que isso vai funcionar, começa a testar, e no meio do caminho tem que alterar, tem que alterar não tem jeito. Isso aqui estava previsto assim para funcionar desse jeito, para atender essas demandas, e quando você chega lá nem sempre aquilo que você pensou é o que vai acontecer, então a nossa estratégia é muito flexível, nós não temos um planejamento fixo, vamos caminhando de acordo com a demanda. Foi o que a gente aprendeu a fazer, é o que está dando certo (S.R, sócio Oktiva).

Com relação às quatro estratégias de mercado apresentadas por (SHAPIRO E VARIAN, 1999), para a indústria de informação: diferenciação do produto e liderança no custo, presença antecipada no mercado, e uma boa política de formação de preços, principalmente diferenciada com relação a indivíduos e grupos, apenas a diferenciação do produto, principalmente a partir da diferenciação de componentes de serviço agregados ao produto e liderança no custo emergiram na pesquisa de campo de uma forma mais explícita, as demais não foram identificadas de forma direta na investigação.

Um grande cartão nosso é a redução de custos e a diminuição de licenças ilegais, um cliente nosso teve uma redução de 40 mil reais /ano (E., sócio da empresa F13).

Sim, nós ganhamos a Renata Decorações porque nosso preço era muito inferior. E, ele também disse que optou pela gente por outra razão, pois a gente iria customizar o produto de acordo com o que ele precisava. As outras vem com o pacote pronto e dizem.. “é isso e pronto” e são muito mais caras (S.R, sócio Oktiva).

E, a diferenciação do produto surge como uma diferenciação na qualidade do serviço oferecido ou mesmo como complementar a produtos proprietários já em uso e que devidos ao Lock in não poderiam ser substituídos.

[...]a gente tem muita demanda de banco de dados Oracle sobre o Linux, e a gente não tem nenhum DBA na empresa, nesse caso a gente tem que montar a estrutura do banco e trabalhar com parceiros, e a gente procura ter parcerias de qualidade, porque o mercado de informática é muito queimado, e muito mal visto (E., sócio da empresa F13).

Então a idéia é que o nosso diferencial também é conseguir integrar no cliente a demanda que ele tem hoje reprimida de informação gerencial com a implementação de uma solução para desenvolver um portal de informações, que ele consiga extrair os dados mais específicos. Como ele pode fazer isso. Desde ferramentas proprietárias, como é o caso de um cliente aqui que somente quer nos contratar a parte de metodologia, que ele já possui uma suíte de mercado, que é o BO, que é uma ferramenta OLAP e o informática que são proprietários. Não é o objetivo ele mudar a plataforma, mas ele não tem metodologia. Nem existe uma área específica de BI ou DW na empresa, nos podemos chegar lá e com a nossa experiência dar uma arrumada na casa (R. Sócio da empresa Intellione).

9.2.2 Natureza da tecnologia e conhecimento

[...]O Google é meu pastor e nada me faltará (E., sócio da empresa F13).

Investigando a natureza da tecnologia e do conhecimento no setor de Software Livre a partir dos casos estudados surgem várias evidências de que a disponibilidade livre do conhecimento e de informações através da internet e da colaboração irrestrita que se estabelece na rede, seja ela através de desenvolvedores individuais, ou outras empresas é a principal fonte de informação para o setor de software livre.

Isso traz de volta a idéia de que, em geral, o progresso técnico origina-se por meio do desenvolvimento e exploração de elementos públicos de conhecimento, compartilhados por todos os setores envolvidos em certas atividades, e formas acumulativas de conhecimento privado, local, tácito, ou empresa - específicos. E que existiriam certos elementos "públicos" no progresso tecnológico essencialmente derivado de um livre fluxo de informações, disponíveis em publicações etc.

Basicamente a gente comprou alguns livros da Sun Microsystem, que é o básico do Java. E o resto Internet[pausa] , aliás, hoje faz um ano e meio que a gente não compra mais livro. A gente comprava os livros, e quando íamos ver eles estavam desatualizados. Então hoje é Internet mesmo (S.R, sócio Oktiva).

O google é meu pastor e nada me faltará.- para você ter idéia as publicações de SL são muito procuradas, você compra um livro de Linux, e quando vc abre tem uma folha pedindo autores que falem sobre Linux, ou outros Software Livre, a Internet em si é a base. Eu participo de 18 listas de discussão, só de SL (E., sócio da empresa F13).

É, eles participam de fóruns, inclusive alguns outros projetos que tem outras pessoas desenvolvendo. Eles se consultam, há uma troca muito grande entre desenvolvedores de software livre. Tem pessoas que trabalham em Porto Alegre que trocam informações com a gente, e nos fornecem informações, e nos fornecemos informações para eles. Então são grupos que interagem, são grupos que trabalham em conjunto (S.R, sócio Oktiva).

Nós temos uma participação massiva em grupos de discussão dentro deste nicho estudamos a viabilidade de implementação deste projeto durante 1 ano, e em mais um ano a gente começou a realizar. Levamos 2 anos para ter uma realização do produto. Saímos do *vapoware* para alguma coisa mais palpável (R. Sócio da empresa Intellione).

Todos os casos estudados acreditam que realizam de certa forma Pesquisa e Desenvolvimento, mesmo sendo, que às vezes, de uma forma não tradicional, ou utilizando estratégias para diminuir o investimento necessário para estas pesquisas.

Quando a gente tem que desenvolver alguma coisa, e chega ao ponto que tem que criar, o desenvolvedor tem a liberdade para ir para a Internet, pesquisar, consultar outros desenvolvedores em inglês, português ou espanhol, e aí esse trabalho que lê faz é pesquisa, esta embutido no custo da Oktiva, mas tem que fazer, não tem outro jeito[ênfase] (S.R, sócio Oktiva).

a gente pensa basicamente em serviços, o que precisa é adequar softwares que não demandem tanto investimento. A nossa pesquisa e desenvolvimento é em projetos pequenos que não demandem muito investimento (E., sócio da empresa F13).

Fizemos, mas nós não utilizamos uma metodologia. A gente foi muito no feeling de mercado (R. Sócio da empresa Intellione).

Quanto ao caráter acumulativo do elemento tácito adquirido durante um projeto de P&D e que se reflete nos projetos seguintes, na investigação realizada, puderam ser identificadas sinalizações de que este aspecto pode acontecer também nos projetos de Software Livre.

Houve uma discussão na época entre os sócios, e o Daniel que também é sócio queria que o sistema de gestão fosse em Perl, tudo em Perl, mas foi voto vencido, a maioria dos desenvolvedores preferiu caminhar para o java, pois era uma tecnologia que estava surgindo (S.R, sócio Oktiva).

[...]tudo surgiu num projeto de TELECOM que a gente estava em Brasília que tinha uma carga muito grande de dados, eram aproximadamente 30 milhões de faturas, e era um projeto de cobrança, e tinha uma área de BI no projeto, na qual a gente ficou, e acabou se onerando muito em tempo e recursos computacionais. Então desenvolvemos uma aplicação para conseguir gerenciar um pouco essas cargas, e isso cresceu e virou um controle de fluxo, e daí veio o porque não tentar construir algo maior, desde o início até final, dentro de um projeto de BI, daí a gente conseguiu fazer uma pesquisa de uma forma mais tempestiva, sem um método específico, e a idéia era orquestrar uma solução, buscando que estavam andando em outra camadas (R. Sócio da empresa Intellione).

A gente acredita também que é diferente de um software intuitivo, um analista de sistema não consegue construir um projeto de BI. A gente acredita que não é possível alguém baixar o Intellione e não vai implementar só. Nosso diferencial é prestar o serviço, dar o suporte, criar competências em BI (R. Sócio da empresa Intellione).

Dadas as características de estrutura de Mercado e natureza da tecnologia e conhecimento identificadas, buscou-se identificar de que forma os mecanismos de apropriabilidade tradicionais e alternativos apareciam nos caso das empresas estudadas.

9.2.3 Mecanismos tradicionais e alternativos de apropriabilidade

Foram investigadas as percepções dos entrevistados com relação à propriedade intelectual, marca, segredo e aparatos legais e de mercado específicos e seus impactos para a indústria de Software Livre, e desta exploração, a não utilização da propriedade intelectual na forma tradicional aparece como fator indutor ao desenvolvimento do software e deflagrador do desenvolvimento e utilização de outros mecanismos de apropriabilidade.

A idéia de o SW não ser tratado como propriedade intelectual é um pouco controversa, mas se você for ver o benefício que gera a abertura de um código fonte. Ele vai crescer de uma maneira que nunca conseguiria sozinho, todos vão se beneficiar. Mas onde está o dinheiro disso. Você vai conseguir na consultoria, num treinamento, palestra (E., sócio da empresa F13).

Afirmção que vai diretamente de encontro à idéia de que os mecanismos tradicionais de patenteamento passam a não ser preponderantes para uma indústria onde a principal característica é o forte ritmo estabelecido para inovações. Contudo o *copyleft*, utilizado pelas empresas, é de certa forma tratado como um tipo de propriedade intelectual, que protege os direitos dos usuários. E em geral as empresas estão trabalhando com o tipo de licença GPL de forma intensiva.

Marcelo criou um framework em PHP e que está em desenvolvimento, que é o projeto Moréia, que é GPL. Eu fiz uma ferramenta de conexão entre servidores que é GPL. O Marcelo também fez um *plugin* para uma ferramenta que também é GPL, os artigos que escrevemos são *creative commons*, e a política da empresa é que todo software que passe por aqui seja GPL (E., sócio da empresa F13).

O OAK está licenciado em GPL, o Mogno esta licenciado em GPL, o SIS PUB não está licenciado em GPL porque ele é um desenvolvimento em parceria entre a Oktiva e Inova, e a Inova não concordou em colocar como Software Livre. A Inova é uma empresa que a gente prestou serviço, com contrato, e a gente utiliza parte da tecnologia que nós desenvolvemos para o framework. E não licenciamos por este motivo (S.R, sócio Oktiva).

Percebe-se, inclusive, associando diretamente a licença GPL a idéia de que a mesma funciona como um tipo específico de propriedade intelectual.

É necessário que se reconheça que uma licença SL deve ser preservada (E., sócio da empresa F13).

Sim, principalmente nesta nova versão, na GPL3.0, está amarrando ainda mais, só que o motor a gente consegue deixá-lo compartilhado com o mundo *open*, com toda a cultura *open*, as características adjacentes e esse orquestramento entre os motores é onde está nosso diferencial. [...] Este é um questionamento que está em discussão. O que não é *open* e o que é *open*. Se eu posso cobrar ou se não posso. Isso já ficou mais claro. Hoje encontramos produtos no mercado proprietário que fazem uso de servidores de aplicação *open*. Está lá dentro, e é vendido. Em várias ferramentas de ETL do mercado, trazem o TOMCAT embutido, só que eles não vendem o TOMCAT, eles vendem a ferramenta de ETL (R. Sócio da empresa Intellione).

Referindo-se a utilização de aparatos legais em complementaridade a este tipo de licenciamento, destaca-se a necessidade de agilidade desses aparatos para acompanhar a velocidade de mudanças ao qual o setor é submetido, e preocupação com a provável obsolescência que estes aparatos podem sofrer ao longo do tempo.

a relação existente para informática, é muito complexa, pois o setor muda muito rapidamente, e fora que por exemplo, se tivesse uma lei que regulamentasse a GPL 2, a GPL no Brasil, coisa que existe uma briga no Brasil há vários anos, o que adiantaria?, passar vários anos para sair, e já esta saindo a GPL3. Toda vez que sair uma lei para regulamentar uma licença, já vai ter saído outra. Fora que a lei no Brasil é muito complexa. GPL (E., sócio da empresa F13).

Ainda sobre a existência de aparatos legais, foi identificada a necessidade de desenvolvimento de mecanismos legais específicos relativos a esta “nova” forma de propriedade intelectual e do impacto causado pela sua inexistência.

Acho que isso causa impactos negativos, conheço empresas que fecharam por falta de instrumentos institucionais (E., sócio da empresa F13).

a relação existente para informática, é muito complexa, pois o setor muda muito rapidamente, e fora que por exemplo, se tivesse uma lei que regulamentasse a GPL 2, a GPL no Brasil, coisa que existe uma briga no Brasil há vários anos, o que adiantaria, passar vários anos para sair, e já esta saindo a GPL3. Toda vez que sair uma lei para regulamentar uma licença, já vai ter saído outra. Fora que a lei no Brasil é muito complexa (E., sócio da empresa F13).

Todos os casos estudados deixam clara a preocupação com a presença dos problemas de apropriabilidade, que pode ocorrer a partir deste tipo de licenciamento, e que para resguardarem a existência de seus negócios podem até tomar iniciativas tradicionais voltadas para a propriedade intelectual, a fim de preservar e criar apropriabilidades para o negócio.

E o Vessel a gente ainda não colocou em Software Livre porque a gente tem dúvidas, “dúvida cruel”, se colocar em Software Livre, isso vai me beneficiar? Ou vai me prejudicar?. Agora nesse ano de 2008 a gente vai decidir se bota em Software Livre ou se não bota em livre. A gente está nessa dúvida em função de mercado, em função de sobrevivência (S.R, sócio Oktiva).

A gente acredita que as informações de depuração do software, os métodos básicos de construção de conceito, a gente acredita que tem que ser colaborados. Por outro lado, caso a gente vá prestar uma consultoria no ramo financeiro e seja algo específico daquela área, praticamente para aquele cliente, [...] eu acharia injusto a gente abrir mão desta propriedade intelectual e colaborar mesmo baseado no modelo open. Porque neste caso foi uma coisa bastante específica que foi criada [...]o que a gente desejaria deixar fechada são aquelas características que os produtos possuem de uma forma específica (R. Sócio da empresa Intellione).

Aparece na investigação uma maior apropriabilidade pelas grandes empresas durante o processo de software livre que não é revertido para o setor na medida que as empresas achem justo.

O Brasil é muito forte na adoção do software livre, mas é muito fraco no retorno que ele dá aos projetos de SL. No último encontro internacional que fui de SL, tinham empresas enormes, como por exemplo o Banco do Brasil, que estavam se vangloriando que economizaram milhões na adoção do software livre, só que o percentual disso retornado para que o SL foi quase zero (E., sócio da empresa F13).

Investigando a importância da marca, esta aparece na pesquisa com bastante importância atribuída pelos entrevistados. Todas as empresas trabalham a marca de seus produtos e a marca da empresa, a fim de criar mecanismos de apropriabilidade tradicionais.

[...]Mas a idéia da Marca, a gente pensa como alguma coisa importante (S.R, sócio Oktiva).

Eu acho que sim, pois os nossos clientes quando falam na Oktiva, eles falam como se falassem com uma coisa com credibilidade, que é responsável, que presta serviço adequado, que esta sempre atendendo, a Oktiva a gente procurou associa-la a credibilidade e sustentabilidade (S.R, sócio Oktiva).

Você não usaria um software para gerenciar todo o assistente de correio da sua empresa chamado

Jegue Panel, mas você usa um programa para copiar arquivos e música que se chama e-mule, que é mula. Se fosse um nome em inglês todo mundo admira (E., sócio da empresa F13).

O Brasil tem muito disso, marca, nome e visual. E agente preza muito. Tanto que na nossa empresa, a gente diz que existe uma falta de criatividade imensa no mercado. Se você olhar na área de informática, os nomes são megabyte informática, i byte informática, a gente escolheu um nome com personalidade, e nós trabalhamos esse nome, já registramos logomarca, mandamos uma empresa de publicidade fazer a logomarca, a empresa não é o funcionário, a empresa é a empresa. (E., sócio da empresa F13).

A gente acha que uma boa marca e uma boa divulgação da marca, com *roadshow*, com fóruns (R. Sócio da empresa Intellione).

E está preocupação estende-se inclusive às estratégias de marcas dos produtos.

[...]A gente esta tentando. Fizemos uma consulta jurídica, por que no meio do projeto foi identificado um produto, na verdade um *gateway* de telefonia móvel lá nos Estados Unidos que não é intellione, mas o nome do *gateway* é intellione, e a gente fez uma consulta ao escritório de marcas e patentes para ver como isso pode nos atingir na hora de registrar a marca (R. Sócio da empresa Intellione).

[..]É algo também controverso. A gente vê muitas opiniões, mas para gente é muito importante. O software que nós trabalhamos chama-se Jegue Panel, e existe muito preconceito com relação ao projeto. O criador foi muito criativo em batizar o software dele, mas isso comercialmente repercutiu mal (E., sócio da empresa F13).

A idéia é ter um nome que possa ser lembrado. Vessel por exemplo é em varias línguas um contêiner, uma fragata, uma coisas que dá suporte, que tem uma espécie de lastro. Esse foi o motivo do nome, e porque a gente pensava em fazer uma plataforma robusta, por isso trabalhamos na segurança, funcionalidades, fazendo a prova de conceito, enfim uma prova de conceito de que é realmente segura. Ele funciona na Romanel desde 2003 e nunca travou (S.R, sócio Oktiva).

Mas a relação entre as marcas,[ênfase] nossa é importante, se pudéssemos estar fazendo um marketing da Oktiva, do Vessel e do SIS PUB, o SIS PUB, esse nome não pegou, não foi pra frente, a gente passou a chamar Oktiva.net, que pegou melhor. Deslanchou mais (S.R, sócio Oktiva).

Inclusive refletida na cuidadosa preparação de seu material de divulgação.

Ainda explorando outros mecanismos de apropriabilidade, quanto ao segredo ele não recebe um papel importante por parte dos entrevistados.

Não existe segredo, o que está na Internet é livre para todo mundo, a gente acredita que se alguém leva alguma informação, ela retorna melhor (S.R, sócio Oktiva).

Não. Não existe segredo na nossa empresa (E., sócio da empresa F13).

Nas estratégias mercadológicas foi notado que muitas vezes, que o *lock in* gerado pelo software proprietário é utilizado como razão de adoção para o Software Livre

O argumento que nós trabalhamos com nossos clientes é a transparência, olha você não vai ficar preso a nós, se você não estiver satisfeito com nosso trabalho, outro pode assumir. Já pensou se você coloca o Windows da Microsoft, você vai para onde?. Imagine o BNB quase 100% SW proprietário eles tem um contrato direto com MS, se amanhã eles não estão satisfeitos, eles não tem nenhuma opção. No SL livre não (R. Sócio da empresa Intellione).

Num dos casos estudados aparece uma forma de apropriabilidade financeira baseada num modelo de doação, isto é, pessoas que utilizam o software desenvolvido num determinado projeto, colaboram financeiramente para o mesmo, não sendo uma forma obrigatória, nem contratual.

[...] então a gente chega até a contribuir financeiramente com algum projeto no modelo de doação. Por exemplo, a gente tem um desenvolvimento de correio livre, que toda vez que implementamos, deixamos uma parte para o criador do projeto (E., sócio da empresa F13).

9.3 Inovação no Software Livre

As empresas estudadas indicaram cada uma ao seu modo, a presença dos construtos utilizados neste estudo e apresentados por Dosi (1988), e Lundvall (1988), para caracterizar o processo de inovação: capacidade tecnológica acumulada, capacidade produtiva, acesso a novos recursos tecnológicos, estratégias tecnológicas e mercadológicas, que podem ser identificados nos trechos abaixo, por exemplo:

A inovação e a alma da empresa, se a gente pará de pesquisar a empresa morre [...]é muito dinâmica. A gente tem praticamente todo mês uma nova versão das ferramentas (S.R, sócio Oktiva)

Então inovador é isso fazer BI nas médias e pequenas empresas, com baixo custo e diminuindo o tempo dos projetos (R. Sócio da empresa Intellione).

Hoje nós temos 7 ou 8 anos de mercado em projetos de BI., nosso diferencial hoje é o conhecimento dentro desses produtos em determinados nichos de mercado (R. Sócio da empresa Intellione).

Nós não somos especialistas em determinados tipos de Software Livre, a gente trabalha muito em demanda de projetos, ou consultoria. Como funciona isso, nós temos um cliente que tem uma demanda para fazer um cluster, ou a gente vai estudar, aprender fazer um cluster, fazer o melhor de qualidade ou a gente terceiriza (E., sócio da empresa F13).

Os três casos estudados parecem indicar que o pioneirismo refletido através dos mecanismos baseados na propriedade intelectual, não é fundamental no setor de Software Livre para a tomada de decisão de inovar. Uma vez que o conhecimento está disponibilizado de forma livre, Mas este pioneirismo continua sendo referenciado, porém refletindo-se a partir de outros fatores que não os mecanismos de propriedade Intelectual.

O componente inovador do projeto na verdade é..[pausa].. na verdade são todos os componentes inovadores, uma suíte completa, hoje no mundo *open* não existe, a gente não viu, pelo menos uma solução completa, desde a camada de ETL até o *dashboard* (R. Sócio da empresa Intellione).

A Oktiva apesar de pequena sempre esta fazendo pesquisa nós somos a primeira empresa a colocar no nosso site acessibilidade, os cegos podem ver no site, os deficientes visuais podem ver nosso site, nós sempre estamos buscando novas tecnologias como o Jinteractor que a própria Sun utiliza (S.R, sócio Oktiva)

Quando nós começamos, nós éramos pioneiros, mas hoje tem muita gente que talvez tenha se espelhado nisso (E., sócio da empresa F13).

Sobre os fatores que caracterizam a firma inovadora emergiram nas explorações de campo

a) O conhecimento tecnológico da firma é freqüentemente tácito e incorporado nas mentes e nas rotinas dos indivíduos em cada organização e nem sempre é codificado ou facilmente codificado;

Nós usamos o GNU Debian, ele é muito conhecido na Europa, aqui no Brasil é menos. Nós usamos ele porque o Daniel é Debian Developer. Como o Daniel conhece ele a fundo de mexer no Kernel dele, nós usamos em função da segurança que lê pode oferecer para a gente[...]No Vessel, hoje, diria que 60 % é esforço dele. Isso esta diminuindo, à medida que, a gente está fazendo na ausência dele. Quando ele saiu 90% era esforço dele, hoje já caiu para 60 % (S.R, sócio Oktiva).

Hoje basicamente o conhecimento do todo está em duas cabeças, então a coisa esta bem fechada[...] não pode ser tão fechada a esse ponto (R. Sócio da empresa Intellione).

b) Conhecimento não é estático, mas dinâmico, acumulativo e muda como resultado da criatividade individual. Normalmente novo conhecimento e inovações são produtos de interações intra e inter-organizações:

Quando o Daniel fez a ferramenta para banco de dados que ele chamou de Jinteractor, Java interactor, quando ele colocou na Internet, nos primeiros dias teve centenas de pessoas que baixaram a ferramenta, e hoje, a própria Sun adotou como ferramenta do sistema, do Java. Então, há sempre essa troca de informações. Hoje o Daniel está em Portugal, mas ele está trocando informações com a gente e esta trocando informações com outros desenvolvedores de SL (S.R, sócio Oktiva).

Houve uma discussão na época entre os sócios, e o Daniel que também é sócio queria que o sistema de gestão fosse em Perl, tudo em perl, mas foi voto vencido, a maioria dos desenvolvedores preferiu caminhar para o java, pois era uma tecnologia que estava surgindo, inclusive ela foi homologada em novembro de 2003 (S.R, sócio Oktiva).

Nós temos uma participação massiva em grupos de discussão dentro deste nicho estudamos a viabilidade de implementação deste projeto durante 1 ano, e em mais um ano a gente começou a realizar. Levamos 2 anos para ter uma realização do produto. Saímos do Vapoware para alguma coisa mais palpável (R. Sócio da empresa Intellione).

Nós começamos a empresa em 2002, metade de 2002, iniciamos trabalhando com a parte de WEB, começamos fazendo uma ferramenta para gerenciamento de sites, e nesse ano ainda, foi iniciado os primeiros ensaios para desenvolver o framework do sistema de gestão, que era mais ou menos interligado com o framework de WEB. Que no fim acabou se separando. O sistema de WEB, hoje é o que chamamos de SIS PUB, sistema de publicação, e o sistema de gestão empresarial chama-se Vessel. Eles tiveram caminhos diferentes, porém usando as mesmas iniciativas, não as mesmas ferramentas, pois o SIS PUB é em perl e o Vessel é em Java. Que são coisas diferentes(S.R, sócio Oktiva) (S.R, sócio Oktiva).

c) Agentes econômicos em ambientes de mudança e alta incerteza possuem informações limitadas e capacidade limitada para processar e interpretar aquelas informações

A gente tem um parceiro no projeto de ETL, especificamente que a gente está colaborando bastante, é um projeto chinês, a gente tem trocado informações. Algumas *features* que a gente implementou, nós passamos para eles, eles começaram na china, e agora estão no vale do silício, estão fazendo uma parceria enorme com uma empresa que é uma gigante da computação e não sabemos como vai ficar a colaboração, pois eles estão crescendo bastante rápido.. mas a gente já trocou muita figurinha com eles (R. Sócio da empresa Intellione).

Ele esta parado pelo seguinte. Quando a gente começou a desenvolver o Vessel, o Mogno é na verdade uma versão do OAK para Java e para Internet, só que quando a gente começou a trabalhar nos primórdios do web 2.0, lá em 2003 início 2004, a gente percebeu que a parte de navegabilidade com os navegadores tradicionais, Mozilla, Firefox, IE, não oferecia agilidade para trabalhar em produção, então a gente abandonou o Mogno pois ele era um framework só para Internet, mas ele esta disponível na Internet.. qualquer um pode baixar (S.R, sócio Oktiva).

No caso das trajetórias tecnológicas das empresas do setor de software livre parece que estão de forma muito forte ligada a própria trajetória pessoal de seus sócios e fundadores.

eu comecei a trabalhar aos 17 anos na área de informática como técnico em hw, ai passei de técnico à programador, e por volta de 95 96 tive o primeiro contato com o SL, e ai fiquei trabalhando na área de software proprietário, e sendo um curioso na área de SL, acabei passando a prestar serviço como profissional autônomo na área de SL (E., sócio da empresa F13).

na verdade tudo surgiu num projeto de TELECOM que a gente estava em Brasília que tinha uma carga muito grande de dados, eram aproximadamente 30 milhões de faturas, e era um projeto de cobrança, e tinha uma área de BI no projeto, na qual a gente ficou, e acabou se onerando muito em tempo e recursos computacionais. Então a desenvolveu uma aplicação para conseguir gerenciar um pouco essas cargas, e isso cresceu e virou um controle de fluxo, e daí veio o porque não tentar construir algo maior, desde o início até final, dentro de um projeto de BI (R. Sócio da empresa Intellione).

10. Conclusões

Este estudo se propôs a ser uma investigação exploratória, dada a contemporaneidade do fenômeno estudado, e não pretendia ser generalista em função do número de casos estudados. Contudo este estudo consegue atingir a replicação literal almejada pelo uso deste tipo de técnica dado o número de empresas que participaram do estudo. Nos três casos estudados podemos constatar uma replicação literal entre as empresas, todas pertencentes ao setor de Software Livre, encontrando equivalências no discurso resultante dos temas explorados: apropriabilidade, mecanismos de apropriabilidade e inovação.

Com relação aos temas explorados, a pesquisa indica que as expectativas de apropriabilidade com relação à inovação mantém-se, apesar dos mecanismos de apropriabilidade tradicionais baseados em propriedade intelectual, segredo e patente, aparentarem ter sua importância minimizada neste novo modelo de negócio. Contudo mecanismos como Marca, aparatos institucionais e legais, apesar de inexistirem de uma forma explícita para o setor de software livre, tem a sua importância destacada pelos entrevistados, como necessários para resolver uma série de problemas de apropriação que de fato emergem para as empresas pesquisadas.

E na busca da relação entre mecanismos de apropriabilidade e o processo de inovação e seus construtos, existe uma indicação positiva, que a capacidade inovadora e a formação dos seus construtos parecem estar intactas. Isto é as empresas continuam a buscar o processo de inovação, pelos caminhos apresentados no corte neo-schumpeteriano da teoria evolucionista, apesar das mudanças que ocorreram na construção dos mecanismos de apropriabilidade utilizados pelas empresas pesquisadas.

Deste estudo emerge indicações de que a afirmação de Carvalho (1997), de que é válido afirmar que as condições de apropriabilidade variam conforme o mercado e o tipo de tecnologia, assim como os próprios instrumentos e estratégias utilizados para proteger as tecnologias, seja no âmbito de países, indústrias ou setores. E que esses instrumentos e estratégias se conformam em mecanismos de apropriabilidade, que se subordinam, respectivamente: à natureza e ao tipo de tecnologia, e à natureza do ambiente competitivo onde a tecnologia é utilizada, e que a importância da propriedade intelectual pode assim ser relativada.

Duas contribuições emergem deste estudo:

- 1) A primeira Acadêmica, em que estudos devem ser conduzidos no sentido de entender de forma mais precisa o setor de software livre, uma vez que existem indicações de que o mesmo ainda deve ter um desenvolvimento bastante expressivo e de importância destacada para o ambiente competitivo, apesar de não se apoiar na propriedade intelectual, que a literatura apresenta como principal elemento capaz de propiciar as apropriabilidades necessárias à realização do processo de inovação na sua extensão .
- 2) A segunda Empresarial, pois estudos neste sentido poderão fornecer melhores ferramentas para tomada de decisão na determinação de estratégias de inovação para o setor de Software Livre, e também sendo uma indicação de que inovações nas formas organizacionais das indústrias devem ser tratadas com]interesse por aqueles que almejam competir num mercado tão complexo quanto o de software.

11. Referência Bibliográfica

- ARAUJO-SOUZA, S. V. Breve Perspectiva sobre os Fatores Empresariais de Competitividade da Indústria Baiana de Software. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD
- BALESTRIN, A. *A Organização como Espaço de Criação de Conhecimento*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2005, Brasília. **Anais...**Brasília: ANPAD, 2005. 1 CD
- BALESTRIN, A., VARGAS, L. M. *A Complementaridade de Conhecimentos nos Processos de Inovação*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD
- BALESTRO, M.V. *Redes de Inovação e capital social: apontamentos conceituais*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD
- BARIN, L. C. , PEDROZO, E. A. *Inovação Tecnológica e Vantagem Competitiva no Setor de Telefonia Móvel*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD
- BASTOS, A. V., DE SOUZA, J. A. J., *A adoção de novas práticas de gestão: explorando o esquema cognitivo dos atores em empresas com diferentes padrões de inovação*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD
- BASTOS, Valéria Delgado. Incentivo à inovação: tendências internacionais e no Brasil e o papel do BNDES junto às grandes empresas. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 21, p. 107-138, jun, 2004.
- BESSANT, J, TSEKOURAS, G. Developing Learning Networks. *Working Paper*, CENTRIM. Brighton: University of Brighton, 1999.
- CANE, A. Information Technology and Competitive Advantage: Lessons from the developed Countries. *World development*, v. 20, n. 12, p. 1721-1736, 1992
- CARVALHO, Sergio Medeiros Paulino. Proteção de cultivares e Apropriabilidade econômica no mercado de Sementes no Brasil *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v.14, n.3, p.363-409, 1997.
- CASTELLS, Manuel. *A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro. Jorge Zahar, 2003.
- CASTELLACI, Fulvio, GRODAL, Stine, MENDONÇA, Sandro, WIBE, Mona. Advances and Challenges in Innovation Studies. *Journal of economic issues*, v. 39, n.1, p.91-121, mar,2005.

CERQUEIRA, A. H. F., *Inovação no Setor de Serviços: Uma Análise de Conceitos e Medidas*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 26., 2002, Porto Alegre. **Anais...**Porto alegre: ANPAD, 2002. 1 CD

CONDE, M. V. F, ARAUJO-JORGE, T. C. Modelos e concepções de Inovação a Transição de paradigmas, a reforma de C&T brasileira e as concepções de gestores de uma Instituição pública de pesquisa em saúde. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro: Fiocruz, v. 8, n. 3, p.727-741, 2003.

CORIAT, Benjamin, DOSI, Giovanni. Problem-solving and coordination governance: advances in a competence-based perspective on the theory of the firm. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 1, Ano 1, p.49-84, Jan/ Jun, 2002.

DAROIT, D., NASCIMENTO, L.F. *Dimensões da Inovação sob o Paradigma do Desenvolvimento Sustentável*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD.

DOSI, Giovanni, MALERBA, Franco, TEECE, David. Twenty years after Nelson and Winter's an Evolutionary Theory of Economic Change: a preface of knowledge, the nature of organizations and the patterns of Organizational Changes. *Industrial and corporate change*, v. 12, n.2 p.147-148, abr, 2003.

DOSI, Giovanni. The nature of the innovative process, in Dosi G ,*Technical Change and Economica Theory*. London :Pinter Publishers, p. 221-238, 1988.

DOSI, G. Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*, vol. 26, p. 1120-1171, 1988.

DOSI, Giovanni. *Mudança técnica e Transformação Industrial: A Teoria e uma Aplicação à Indústria dos Semicondutores – Campinas, SP*. Editora da UNICAMP, 2006.

DOSI, G., PAVITT, K.; SOETE, L *The Economics of thecnical change and international trade*. Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf, 1990. (Great Britain).

FAGUNDES, Jorge L. - *Serviços de Telecomunicações: Progresso técnico e reestruturação Competitiva*. Tese, Instituto de Economia Industria: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1995.

FERREIRA, M. A. T., NEVES, J.T.R., *Informação, Conhecimento e Empreendedorismo: Alimentando a Dinâmica de Inovação Tecnológica na Província do Quebec, Canadá*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD

FELTRE, Cristiane. Mecanismos de apropriabilidade das inovações tecnológicas na indústria de sementes. XI SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 2004.

FERIGOTTI, C. M. S. *Processos de Aprendizagem Intra-empresarial, Fluxos de conhecimento e Acumulação de Competências Inovadoras em Produtos na Electrolux do Brasil (1980-2003)* . In:

ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1991.

GOUSSEVSKAIA, Anna, MILAGRES, Rosiléia, LARA, Ana Luisa, TELLO, Rafael. *Inovação Interativa: Capital Social, Knowledge Sharing Routines e Formação de Redes Interorganizacionais*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2005, Brasília. **Anais...**Brasília: ANPAD, 2005. 1 CD

GRANOVETTER, M. Economic action and social structure: the problem of embeddedness, *American Journal of Sociology*, v.91, p.481–510, 1985

KITCH, E. The nature and function of the patent system, *The Journal of law and Economics*. Outubro. 1977.

KUMAR, Krishan. *A sociedade da informação*. In: Da sociedade pós-industrial à pós-moderna: novas teorias sobre o mundo contemporâneo. Rio de Janeiro: Zahar, p. 19-47, 1997.

LUNDEVALL, Bengt-Ake. Introduction to Technological infrastructure and international competitiveness by Christopher Freeman. *Industrial and Corporate Change*, v.13, n.3, p.531-539, Jun, 2004.

LUNDEVALL, Bengt-Ake. National business systems and nacional system of innovation. *International studies of management and organization*, v.29, n.2, p.60-77, summer, 1999.

LUNDEVALL, Bengt-Ake. Why study national systems and national styles of innovations?, v.10, n.4, *Technology Analysis & Strategic Management*, p.407 – 421, Dez, 1998

LUNDEVALL, Bengt-Ake , Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation, in Dosi, G: *Technical Change and Economic Theory*,. London: Pinter Publishers, p. 269-349, 1988.

MACIEL, Maria Lucia. *Hélices, sistemas, ambientes e modelos: os desafios à Sociologia da Inovação*. Sociologias, Porto Alegre, ano 3, n. 6, p. 18-19, jul./dez. 2001.

NELSON, Richard R. What is private and what is public about technology? *Science, technology and Human Values*. v.14, n.3, p.229-241, Summer 1989.

NELSON, Richard R., WINTER, Sidney G. *Uma Teoria evolucionária da Mudança Econômica*. – Campinas, SP. Editora da UNICAMP, 2005.

OLIVEIRA, C.A.A., GOULART, O.M.T. *Alianças como Instrumento Eficaz de Inovação*. ENANPAD 2003, *Anais...*, Atibaia: ANPAD, set. 2003.

SALLES-FILHO, Sergio, DEL LUCCA, José Eduardo, STEFANUTO, Giancarlo Nuti, ALVES, Ângela maria. O impacto Software Livre e de Código Aberto (SL/CA) nas Condições de Apropriabilidade

na Indústria de Software Brasileira. XI seminário Latino-Iberoamericano de gestão tecnológica. Salvador, anais, 25 a 28 de outubro, 2005

SAVIOTTI, Píer Paolo. The Knowledge of the firm of Biothecnology Based Sectors: Properties and Perfomance, Revista Brasileira de Inovação, FINEP, p.129-166, 200x

SCHUMPETER, Joseph. Capitalismo e Democracia, ed. Record, 1984.

SHERWOOD, R.M. Intellectual property and economic development. San Francisco: Boulter ; Oxford: Westview Press, 1990.

SILVEIRA, José Maria F. J, FUTINO, Ana Maria, OLALDE, Alicia Ruiz. Biotecnologia: corporações, financiamento da inovação e novas formas organizacionais. Economia e Sociedade, Campinas, v. 11, n. 1 (18), p. 129-164, jan./jun. 2002.

STIGLITZ, Joseph E, GREEWALD, Brice. Rumo a um novo paradigma. São Paulo, Francis, 2004.

SWEDBERG, Richard. The New Battle Of Methods. *Challenge*, v.33, n.1, p.33, Jan/Fev, 1990.

TEECE, D.J. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy, v.15, p.285-305, 1986.

TEECE, D. J. The nature of the innovative process, in Dosi G (org.), Technical Change and Economica Theory. Pinter Publishers, London, p. 256-281,1988.

TSEROUKAS, George, PAPAIOANNOU, Theo. Public Support to Learning Networks in Europe: Critical Needs and Policy Issues. TREND CHART, 2nd Benchmarking Workshop, Output Paper Final Version. European Commission,1999.

TIGRE, Paulo Bastos. Inovação e Teoria da Firma em três paradigmas, Revista de Economia contemporânea, n. 3, p. 67-111, Jan – Jun, 1998.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VARGAS, E. R., ZAWISLAK, P. A. *Sistemas Multifuncionais de Inovação: a proposição de um marco teórico para o estudo da inovação em setores de serviços*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD

VIANA DA CUNHA, N. C., SANTOS, S. A., *As Práticas Gerenciais e a Inovação Empresarial: Estudo das Empresas Líderes em Inovação*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais...**Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD

ZILBER, Moises Ary, LEX, Sergio, VIDAL, Patrícia Gonçalves Vidal, MORAES, Carlos Alberto de Moraes, ADES, Cely, FRAGOSO, Nelson Destro . *Fatores Organizacionais e Inovação: um Estudo do Setor de Equipamentos Eletromédicos*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS

PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2005, Brasília.
Anais...Brasília: ANPAD, 2005. 1 CD

YOUNG, Allyn. Increasing returns and economic progress. *The economic journal*, v. 38, n.152, p.527-542,1928.

Apêndice 1

Estrutura do Questionário

Bloco – Identificação

- 1) Identificação do entrevistado
- 2) Nome da empresa
- 3) Tempo desde a fundação

Bloco – Contextualização e Caracterização

- 1) Descreva a trajetória de mercado da sua empresa atuação (da fundação até o dia de hoje);
- 2) Descrever a trajetória da empresa tecnológica (da fundação até o dia de hoje);
- 3) Descreva os pacotes de produtos e serviços que sua empresa fornece ao mercado;
- 4) Como identificam os principais padrões de demanda que desejam atacar?
- 5) Quem são os seus principais clientes?
- 6) Quais os Principais projetos em que se envolveu e quais foram os principais resultados destes projetos?
- 7) Quais são as principais fontes de informações para sua empresa?
- 8) Qual a sua opinião sobre o segmento de software proprietário
- 9) Qual a sua opinião sobre o segmento de software livre / Código aberto
- 10) No seu entendimento existem diferenças entre o software livre e o código aberto?
- 11) Possuem algum produto licenciado dentro das características de software livre ou código aberto, qual?, % do faturamento
- 12) Possuem algum produto licenciado de forma proprietária, qual?, percentual faturamento?
- 13) Se ainda não possuem tem a intenção de atuar no segmento de software livre /ca, em quanto tempo?
- 14) Porque escolheriam (ou escolheram) atuar no segmento de software livre/ ca?
- 15) Por que não optariam por atuar no segmento de software livre?

Bloco - Ambiente concorrencial

- 1)Quais são hoje seus principais concorrentes (ontem)?
- 2)Qual a estratégia de diferenciação adotada?
- 3)Sua empresa possui vantagens competitivas ?, Quais?
- 4)Quais são as principais ameaças concorrenciais que sua empresa enfrenta?
- 5)Sua empresa estabelece colaboração com outras empresas do mesmo setor?

Bloco - Mecanismos de apropriabilidade

- 1)No seu entender qual a importância da propriedade intelectual para o setor de software?
- 2)Que tipo de licenciamentos sua empresa utiliza?
- 3)Qual o impacto dos tipos de licenciamentos utilizados para a empresa?
- 4)Quais as suas estratégias com relação a marca, importância, e como se utiliza dela?
- 5)No desenvolvimento de novos produtos/serviços como é tratado o segredo?

Bloco – P&D

- 1) Como sua empresa faz P&D?
- 2) Quais são os principais mecanismos de aprendizado utilizado pela sua empresa?
- 3) Neste processo de aprendizado quais as principais dificuldades?
- 4) Qual e o incentivo adicional que a nova forma de proteção oferece a P&D na sua empresa?
- 5) Em que níveis estabelece-se a colaboração entre outras empresas e desenvolvedores individuais?
- 6) Como vê o futuro da coordenação de mercado para o segmento de software livre / ca?
- 7) É possível identificar os principais mecanismos institucionais e legais e seus impactos no software livre?
- 8) É possível identificar os principais mecanismos institucionais e legais e seus impactos no software proprietário?
- 9) Tem perspectivas de regulações específicas?
- 10) Qual seria o impacto advindo destas novas regulações para o setor?

Bloco – o projeto (quando identificado algum projeto específico)

- 1) Vc acredita que o projeto é inovador?
- 2) Porque?
- 3) Como vc entende a estratégia adotada para este projeto?
- 4) Qual seria a percepção dos possíveis retornos no envolvimento de sua empresa neste projeto?
- 5) O que você espera da parceria com as demais empresas envolvidas no projeto?
- 6) Na sua opinião o que você acha que poderia ser feito de diferente;
- 7) Qual o sistema de licenciamento que você sugere para os resultados do projeto?

Anexo 1

DEFINIÇÃO DE SOFTWARE LIVRE ENCONTRADA NO SITE FREE SOFTWARE FOUNDATION

The Free Software Definition

We maintain this free software definition to show clearly what must be true about a particular software program for it to be considered free software.

Free software is a matter of liberty, not price. To understand the concept, you should think of free as in free speech, not as in free beer.

Free software is a matter of the users' freedom to run, copy, distribute, study, change and improve the software. More precisely, it refers to four kinds of freedom, for the users of the software:

- The freedom to run the program, for any purpose (freedom 0).
- The freedom to study how the program works, and adapt it to your needs (freedom 1). Access to the source code is a precondition for this.
- The freedom to redistribute copies so you can help your neighbor (freedom 2).
- The freedom to improve the program, and release your improvements to the public, so that the whole community benefits (freedom 3). Access to the source code is a precondition for this.

A program is free software if users have all of these freedoms. Thus, you should be free to redistribute copies, either with or without modifications, either gratis or charging a fee for distribution, to [anyone anywhere](#). Being free to do these things means (among other things) that you do not have to ask or pay for permission.

You should also have the freedom to make modifications and use them privately in your own work or play, without even mentioning that they exist. If you do publish your changes, you should not be required to notify anyone in particular, or in any particular way.

The freedom to run the program means the freedom for any kind of person or organization to use it on any kind of computer system, for any kind of overall job and purpose, without being required to communicate about it with the developer or any other specific entity. In this freedom, it is the *user's* purpose that matters, not the *developer's* purpose; you as a user are free to run a program for your purposes, and if you distribute it to someone else, she is then free to run it for her purposes, but you are not entitled to impose your purposes on her.

The freedom to redistribute copies must include binary or executable forms of the program, as well as source code, for both modified and unmodified versions. (Distributing programs in runnable form is necessary for conveniently installable free operating systems.) It is ok if there is no way to produce a binary or executable form for a certain program (since some languages don't support that feature), but you must have the freedom to redistribute such forms should you find or develop a way to make them.

In order for the freedoms to make changes, and to publish improved versions, to be meaningful, you must have access to the source code of the program. Therefore, accessibility of source code is a necessary condition for free software.

One important way to modify a program is by merging in available free subroutines and modules. If the program's license says that you cannot merge in an existing module, such as if it requires you to be the copyright holder of any code you add, then the license is too restrictive to qualify as free.

In order for these freedoms to be real, they must be irrevocable as long as you do nothing wrong; if the developer of the software has the power to revoke the license, without your doing anything to give cause, the software is not free.

However, certain kinds of rules about the manner of distributing free software are acceptable, when they don't conflict with the central freedoms. For example, copyleft (very simply stated) is the rule that when redistributing the program, you cannot add restrictions to deny other people the central freedoms. This rule does not conflict with the central freedoms; rather it protects them.

You may have paid money to get copies of free software, or you may have obtained copies at no charge. But regardless of how you got your copies, you always have the freedom to copy and change the software, even to [sell copies](#).

Free software does not mean non-commercial. A free program must be available for commercial use, commercial development, and commercial distribution. Commercial development of free software is no longer unusual; such free commercial software is very important.

Rules about how to package a modified version are acceptable, if they don't substantively block your freedom to release modified versions, or your freedom to make and use modified versions privately. Rules that if you make your version available in this way, you must make it available in that way also can be acceptable too, on the same condition. (Note that such a rule still leaves you the choice of whether to publish your version at all.) Rules that require release of source code to the users for versions that you put into public use are also acceptable. It is also acceptable for the license to require that, if you have distributed a modified version and a previous developer asks for a copy of it, you must send one, or that you identify yourself on your modifications.

In the GNU project, we use [copyleft](#) to protect these freedoms legally for everyone. But [non-copylefted free software](#) also exists. We believe there are important reasons why [it is better to use copyleft](#), but if your program is non-copylefted free software, we can still use it.

See [Categories of Free Software](#) for a description of how free software, copylefted software and other categories of software relate to each other.

Sometimes government export control regulations and trade sanctions can constrain your freedom to distribute copies of programs internationally. Software developers do not have the power to eliminate or override these restrictions, but what they can and must do is refuse to impose them as conditions of use of the program. In this way, the restrictions will not affect activities and people outside the jurisdictions of these governments.

Most free software licenses are based on copyright, and there are limits on what kinds of requirements can be imposed through copyright. If a copyright-based license respects freedom in the ways described above, it is unlikely to have some other sort of problem that we never anticipated (though this does happen occasionally). However, some free software licenses are based

on contracts, and contracts can impose a much larger range of possible restrictions. That means there are many possible ways such a license could be unacceptably restrictive and non-free.

We can't possibly list all the ways that might happen. If a contract-based license restricts the user in an unusual way that copyright-based licenses cannot, and which isn't mentioned here as legitimate, we will have to think about it, and we will probably conclude it is non-free.

When talking about free software, it is best to avoid using terms like give away or for free, because those terms imply that the issue is about price, not freedom. Some common terms such as piracy embody opinions we hope you won't endorse. See [Confusing Words and Phrases that are Worth Avoiding](#) for a discussion of these terms. We also have a list of [translations of free software](#) into various languages.

Finally, note that criteria such as those stated in this free software definition require careful thought for their interpretation. To decide whether a specific software license qualifies as a free software license, we judge it based on these criteria to determine whether it fits their spirit as well as the precise words. If a license includes unconscionable restrictions, we reject it, even if we did not anticipate the issue in these criteria. Sometimes a license requirement raises an issue that calls for extensive thought, including discussions with a lawyer, before we can decide if the requirement is acceptable. When we reach a conclusion about a new issue, we often update these criteria to make it easier to see why certain licenses do or don't qualify.

If you are interested in whether a specific license qualifies as a free software license, see our [list of licenses](#). If the license you are concerned with is not listed there, you can ask us about it by sending us email at <mailto:licensing@gnu.org>.

If you are contemplating writing a new license, please contact the FSF by writing to that address. The proliferation of different free software licenses means increased work for users in understanding the licenses; we may be able to help you find an existing Free Software license that meets your needs.

If that isn't possible, if you really need a new license, with our help you can ensure that the license really is a Free Software license and avoid various practical problems.

11.1 Open Source?

Another group has started using the term open source to mean something close (but not identical) to free software. We prefer the term free software because, once you have heard it refers to freedom rather than price, [it calls to mind freedom](#). The word open never does that

Anexo 2

DEFINIÇÃO DE CÓDIGO ABERTO ENCONTRADA NO SITE OPEN SOURCE INITIATIVE

The Open Source Definition

Version 1.9

*The indented, italicized sections below appear as annotations to the Open Source Definition (OSD) and are **not** a part of the OSD. A plain version of the OSD without annotations can be found [here](#).*

A printable version of this annotated page is available [here](#).

A [PDF poster](#) of the OSD is also available.

Introduction

Open source doesn't just mean access to the source code. The distribution terms of open-source software must comply with the following criteria:

1. Free Redistribution

The license shall not restrict any party from selling or giving away the software as a component of an aggregate software distribution containing programs from several different sources. The license shall not require a royalty or other fee for such sale.

***Rationale:** By constraining the license to require free redistribution, we eliminate the temptation to throw away many long-term gains in order to make a few short-term sales dollars. If we didn't do this, there would be lots of pressure for cooperators to defect.*

2. Source Code

The program must include source code, and must allow distribution in source code as well as compiled form. Where some form of a product is not distributed with source code, there must be a well-publicized means of obtaining the source code for no more than a reasonable reproduction cost—preferably, downloading via the Internet without charge. The source code must be the preferred form in which a programmer would modify the program. Deliberately obfuscated source code is not allowed. Intermediate forms such as the output of a preprocessor or translator are not allowed.

***Rationale:** We require access to un-obfuscated source code because you can't evolve programs without modifying them. Since our purpose is to make evolution easy, we require that modification be made easy.*

3. Derived Works

The license must allow modifications and derived works, and must allow them to be distributed under the same terms as the license of the original software.

***Rationale:** The mere ability to read source isn't enough to support independent peer review and rapid evolutionary selection. For rapid evolution to happen, people need to be able to experiment with and redistribute modifications.*

4. Integrity of The Author's Source Code

The license may restrict source-code from being distributed in modified form *only* if the license allows the distribution of "patch files" with the source code for the purpose of modifying the program at build time. The license must explicitly permit distribution of software built from modified source code. The license may require derived works to carry a different name or version number from the original software.

Rationale: *Encouraging lots of improvement is a good thing, but users have a right to know who is responsible for the software they are using. Authors and maintainers have reciprocal right to know what they're being asked to support and protect their reputations.*

*Accordingly, an open-source license **must** guarantee that source be readily available, but **may** require that it be distributed as pristine base sources plus patches. In this way, "unofficial" changes can be made available but readily distinguished from the base source.*

5. No Discrimination Against Persons or Groups

The license must not discriminate against any person or group of persons.

Rationale: *In order to get the maximum benefit from the process, the maximum diversity of persons and groups should be equally eligible to contribute to open sources. Therefore we forbid any open-source license from locking anybody out of the process.*

Some countries, including the United States, have export restrictions for certain types of software. An OSD-conformant license may warn licensees of applicable restrictions and remind them that they are obliged to obey the law; however, it may not incorporate such restrictions itself.

6. No Discrimination Against Fields of Endeavor

The license must not restrict anyone from making use of the program in a specific field of endeavor. For example, it may not restrict the program from being used in a business, or from being used for genetic research.

Rationale: *The major intention of this clause is to prohibit license traps that prevent open source from being used commercially. We want commercial users to join our community, not feel excluded from it.*

7. Distribution of License

The rights attached to the program must apply to all to whom the program is redistributed without the need for execution of an additional license by those parties.

Rationale: *This clause is intended to forbid closing up software by indirect means such as requiring a non-disclosure agreement.*

8. License Must Not Be Specific to a Product

The rights attached to the program must not depend on the program's being part of a particular software distribution. If the program is extracted from that distribution and used or distributed within the terms of the program's license, all parties to whom the program is redistributed should have the same rights as those that are granted in conjunction with the original software distribution.

Rationale: *This clause forecloses yet another class of license traps.*

9. License Must Not Restrict Other Software

The license must not place restrictions on other software that is distributed along with the licensed software. For example, the license must not insist that all other programs distributed on the same medium must be open-source software.

***Rationale:** Distributors of open-source software have the right to make their own choices about their own software.*

Yes, the GPL is conformant with this requirement. Software linked with GPLed libraries only inherits the GPL if it forms a single work, not any software with which they are merely distributed.

10. License Must Be Technology-Neutral

No provision of the license may be predicated on any individual technology or style of interface.

***Rationale:** This provision is aimed specifically at licenses which require an explicit gesture of assent in order to establish a contract between licensor and licensee. Provisions mandating so-called "click-wrap" may conflict with important methods of software distribution such as FTP download, CD-ROM anthologies, and web mirroring; such provisions may also hinder code re-use. Conformant licenses must allow for the possibility that (a) redistribution of the software will take place over non-Web channels that do not support click-wrapping of the download, and that (b) the covered code (or re-used portions of covered code) may run in a non-GUI environment that cannot support popup dialogues.*

Anexo 3

LICENÇA NÃO PROPRIETÁRIA GPL DISPONÍVEL NO SITE <http://www.gnu.org/>

LICENÇA PÚBLICA GERAL GNU

Versão 2, junho de 1991

This is an unofficial translation of the GNU General Public License into Brazilian Portuguese. It was not published by the Free Software Foundation, and does not legally state the distribution terms for software that uses the GNU GPL -- only the original English text of the GNU GPL does that. However, we hope that this translation will help Brazilian Portuguese speakers understand the GNU GPL better.

Esta é uma tradução não-oficial da Licença Pública Geral GNU ("GPL GNU") para o português do Brasil. Ela não foi publicada pela FreeSoftware² Foundation, e legalmente não afirma os termos de distribuição de software que utiliza a GPL GNU -- apenas o texto original da GPL GNU, em inglês, faz isso. Contudo, esperamos que esta tradução ajude aos que utilizam o português do Brasil a entender melhor a GPL GNU.

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 675 Mass Ave, Cambridge, MA 02139, USA

A qualquer pessoa é permitido copiar e distribuir cópias desse documento de licença, desde que sem qualquer alteração.

Introdução

As licenças de muitos software são desenvolvidas para restringir sua liberdade de compartilhá-lo e mudá-lo. Contrária a isso, a Licença Pública Geral GNU pretende garantir sua liberdade de compartilhar e alterar software livres -- garantindo que o software será livre e gratuito para os seus usuários. Esta Licença Pública Geral aplica-se à maioria dos software da Free Software Foundation e a qualquer outro programa cujo autor decida aplicá-la. (Alguns outros software da FSF são cobertos pela Licença Pública Geral de Bibliotecas, no entanto.) Você pode aplicá-la também aos seus programas.

Quando nos referimos a software livre, estamos nos referindo a liberdade e não a preço. Nossa Licença Pública Geral foi desenvolvida para garantir que você tenha a liberdade de distribuir cópias de software livre (e cobrar por isso, se quiser); que você receba o código-fonte ou tenha acesso a ele, se quiser; que você possa mudar o software ou utilizar partes dele em novos programas livres e gratuitos; e que você saiba que pode fazer tudo isso.

Para proteger seus direitos, precisamos fazer restrições que impeçam a qualquer um negar estes direitos ou solicitar que você deles abdique. Estas restrições traduzem-se em certas responsabilidades para você, se você for distribuir cópias do software ou modificá-lo.

Por exemplo, se você distribuir cópias de um programa, gratuitamente ou por alguma quantia, você tem que fornecer aos recebedores todos os direitos que você possui. Você tem que garantir que eles

também recebam ou possam obter o código-fonte. E você tem que mostrar-lhes estes termos para que eles possam conhecer seus direitos.

Nós protegemos seus direitos em dois passos: (1) com copyright do software e (2) com a oferta desta licença, que lhe dá permissão legal para copiar, distribuir e/ou modificar o software.

Além disso, tanto para a proteção do autor quanto a nossa, gostaríamos de certificar-nos que todos entendam que não há qualquer garantia nestes software livres. Se o software é modificado por alguém mais e passado adiante, queremos que seus recebedores saibam que o que eles obtiveram não é original, de forma que qualquer problema introduzido por terceiros não interfira na reputação do autor original.

Finalmente, qualquer programa é ameaçado constantemente por patentes de software. Queremos evitar o perigo de que distribuidores de software livre obtenham patentes individuais, o que tem o efeito de tornar o programa proprietário. Para prevenir isso, deixamos claro que qualquer patente tem que ser licenciada para uso livre e gratuito por qualquer pessoa, ou então que nem necessite ser licenciada.

Os termos e condições precisas para cópia, distribuição e modificação se encontram abaixo:

LICENÇA PÚBLICA GERAL GNU

TERMOS E CONDIÇÕES PARA CÓPIA, DISTRIBUIÇÃO E MODIFICAÇÃO

0. Esta licença se aplica a qualquer programa ou outro trabalho que contenha um aviso colocado pelo detentor dos direitos autorais informando que aquele pode ser distribuído sob as condições desta Licença Pública Geral. O "Programa" abaixo refere-se a qualquer programa ou trabalho, e "trabalho baseado no Programa" significa tanto o Programa em si como quaisquer trabalhos derivados, de acordo com a lei de direitos autorais: isto quer dizer um trabalho que contenha o Programa ou parte dele, tanto originalmente ou com modificações, e/ou tradução para outros idiomas. (Doravante o processo de tradução está incluído sem limites no termo "modificação".) Cada licenciado é mencionado como "você".

Atividades outras que a cópia, a distribuição e modificação não estão cobertas por esta Licença; elas estão fora de seu escopo. O ato de executar o Programa não é restringido e o resultado do Programa é coberto apenas se seu conteúdo contenha trabalhos baseados no Programa (independentemente de terem sido gerados pela execução do Programa). Se isso é verdadeiro depende do que o programa faz.

1. Você pode copiar e distribuir cópias fiéis do código-fonte do Programa da mesma forma que você o recebeu, usando qualquer meio, desde que você conspicua e apropriadamente publique em cada cópia um aviso de direitos autorais e uma declaração de inexistência de garantias; mantenha intactas todos os avisos que se referem a esta Licença e à ausência total de garantias; e forneça a outros recebedores do Programa uma cópia desta Licença, junto com o Programa. Você pode cobrar pelo ato físico de transferir uma cópia e pode, opcionalmente, oferecer garantia em troca de pagamento.

2. Você pode modificar sua cópia ou cópias do Programa, ou qualquer parte dele, assim gerando um trabalho baseado no Programa, e copiar e distribuir essas modificações ou trabalhos sob os termos da seção 1 acima, desde que você também se enquadre em todas estas condições: a) Você tem que

fazer com que os arquivos modificados levem avisos proeminentes afirmando que você alterou os arquivos, incluindo a data de qualquer alteração.

b) Você tem que fazer com que quaisquer trabalhos que você distribua ou publique, e que integralmente ou em partes contenham ou sejam derivados do Programa ou de suas partes, sejam licenciados, integralmente e sem custo algum para quaisquer terceiros, sob os termos desta Licença.

c) Se qualquer programa modificado normalmente lê comandos interativamente quando executados, você tem que fazer com que, quando iniciado tal uso interativo da forma mais simples, seja impresso ou mostrado um anúncio de que não há qualquer garantia (ou então que você fornece a garantia) e que os usuários podem redistribuir o programa sob estas condições, ainda informando os usuários como consultar uma cópia desta Licença. (Exceção: se o Programa em si é interativo mas normalmente não imprime estes tipos de anúncios, seu trabalho baseado no Programa não precisa imprimir um anúncio.)

Estas exigências aplicam-se ao trabalho modificado como um todo. Seções identificáveis de tal trabalho não são derivadas do Programa, e podem ser razoavelmente consideradas trabalhos independentes e separados por si só, então esta Licença, e seus termos, não se aplicam a estas seções quando você distribui-las como trabalhos em separado. Mas quando você distribuir as mesmas seções como parte de um todo que é trabalho baseado no Programa, a distribuição como um todo tem que se enquadrar nos termos desta Licença, cujas permissões para outros licenciados se estendem ao todo, portanto também para cada e toda parte independente de quem a escreveu.

Desta forma, esta seção não tem a intenção de reclamar direitos ou contestar seus direitos sobre o trabalho escrito completamente por você; ao invés disso, a intenção é a de exercitar o direito de controlar a distribuição de trabalhos, derivados ou coletivos, baseados no Programa.

Adicionalmente, a mera adição ao Programa de outro trabalho não baseado no Programa (ou de trabalho baseado no Programa) em um volume de armazenamento ou meio de distribuição não faz o outro trabalho parte do escopo desta Licença.

3. Você pode copiar e distribuir o Programa (ou trabalho baseado nele, conforme descrito na Seção 2) em código-objeto ou em forma executável sob os termos das Seções 1 e 2 acima, desde que você faça um dos seguintes:

a) O acompanhe com o código-fonte completo e em forma acessível por máquinas, que tem que ser distribuído sob os termos das Seções 1 e 2 acima e em meio normalmente utilizado para o intercâmbio de software; ou,

b) O acompanhe com uma oferta escrita, válida por pelo menos três anos, de fornecer a qualquer, com um custo não superior ao custo de distribuição física do material, uma cópia do código-fonte completo e em forma acessível por máquinas, que tem que ser distribuído sob os termos das Seções 1 e 2 acima e em meio normalmente utilizado para o intercâmbio de software; ou,

c) O acompanhe com a informação que você recebeu em relação à oferta de distribuição do código-fonte correspondente. (Esta alternativa é permitida somente em distribuição não comerciais, e apenas se você recebeu o programa em forma de código-objeto ou executável, com oferta de acordo com a Subseção b acima.)

O código-fonte de um trabalho corresponde à forma de trabalho preferida para se fazer modificações. Para um trabalho em forma executável, o código-fonte completo significa todo o

código-fonte de todos os módulos que ele contém, mais quaisquer arquivos de definição de "interface", mais os "scripts" utilizados para se controlar a compilação e a instalação do executável. Contudo, como exceção especial, o código-fonte distribuído não precisa incluir qualquer componente normalmente distribuído (tanto em forma original quanto binária) com os maiores componentes (o compilador, o "kernel" etc.) do sistema operacional sob o qual o executável funciona, a menos que o componente em si acompanhe o executável.

Se a distribuição do executável ou código-objeto é feita através da oferta de acesso a cópias de algum lugar, então ofertar o acesso equivalente a cópia, do mesmo lugar, do código-fonte equivale à distribuição do código-fonte, mesmo que terceiros não sejam compelidos a copiar o código-fonte com o código-objeto.

4. Você não pode copiar, modificar, sub-licenciar ou distribuir o Programa, exceto de acordo com as condições expressas nesta Licença. Qualquer outra tentativa de cópia, modificação, sub-licenciamento ou distribuição do Programa não é válida, e cancelará automaticamente os direitos que lhe foram fornecidos por esta Licença. No entanto, terceiros que de você receberam cópias ou direitos, fornecidos sob os termos desta Licença, não terão suas licenças terminadas, desde que permaneçam em total concordância com ela.

5. Você não é obrigado a aceitar esta Licença já que não a assinou. No entanto, nada mais o dará permissão para modificar ou distribuir o Programa ou trabalhos derivados deste. Estas ações são proibidas por lei, caso você não aceite esta Licença. Desta forma, ao modificar ou distribuir o Programa (ou qualquer trabalho derivado do Programa), você estará indicando sua total aceitação desta Licença para fazê-los, e todos os seus termos e condições para copiar, distribuir ou modificar o Programa, ou trabalhos baseados nele.

6. Cada vez que você redistribuir o Programa (ou qualquer trabalho baseado nele), os recebedores adquirirão automaticamente do licenciador original uma licença para copiar, distribuir ou modificar o Programa, sujeitos a estes termos e condições. Você não poderá impor aos recebedores qualquer outra restrição ao exercício dos direitos então adquiridos. Você não é responsável em garantir a concordância de terceiros a esta Licença.

7. Se, em consequência de decisões judiciais ou alegações de infringimento de patentes ou quaisquer outras razões (não limitadas a assuntos relacionados a patentes), condições forem impostas a você (por ordem judicial, acordos ou outras formas) e que contradigam as condições desta Licença, elas não o livram das condições desta Licença. Se você não puder distribuir de forma a satisfazer simultaneamente suas obrigações para com esta Licença e para com as outras obrigações pertinentes, então como consequência você não poderá distribuir o Programa. Por exemplo, se uma licença de patente não permitirá a redistribuição, livre de "royalties", do Programa, por todos aqueles que receberem cópias direta ou indiretamente de você, então a única forma de você satisfazer a ela e a esta Licença seria a de desistir completamente de distribuir o Programa.

Se qualquer parte desta seção for considerada inválida ou não aplicável em qualquer circunstância particular, o restante da seção se aplica, e a seção como um todo se aplica em outras circunstâncias.

O propósito desta seção não é o de induzi-lo a infringir quaisquer patentes ou reivindicação de direitos de propriedade outross, ou contestar a validade de quaisquer dessas reivindicações; esta seção tem como único propósito proteger a integridade dos sistemas de distribuição de software livres, o que é implementado pela prática de licenças públicas. Várias pessoas têm contribuído generosamente e em grande escala para os software distribuídos usando este sistema, na certeza de

que sua aplicação é feita de forma consistente; fica a critério do autor/doador decidir se ele ou ela está disposto a distribuir software utilizando outro sistema, e um licenciado não pode impor qualquer escolha.

Esta seção destina-se a tornar bastante claro o que se acredita ser consequência do restante desta Licença.

8. Se a distribuição e/ou uso do Programa são restringidos em certos países por patentes ou direitos autorais, o detentor dos direitos autorais original, e que colocou o Programa sob esta Licença, pode incluir uma limitação geográfica de distribuição, excluindo aqueles países de forma a tornar a distribuição permitida apenas naqueles ou entre aqueles países então não excluídos. Nestes casos, esta Licença incorpora a limitação como se a mesma constasse escrita nesta Licença.

9. A Free Software Foundation pode publicar versões revisadas e/ou novas da Licença Pública Geral de tempos em tempos. Estas novas versões serão similares em espírito à versão atual, mas podem diferir em detalhes que resolvem novos problemas ou situações.

A cada versão é dada um número distinto. Se o Programa especifica um número de versão específico desta Licença que se aplica a ele e a "qualquer nova versão", você tem a opção de aceitar os termos e condições daquela versão ou de qualquer outra versão publicada pela Free Software Foundation. Se o programa não especifica um número de versão desta Licença, você pode escolher qualquer versão já publicada pela Free Software Foundation.

10. Se você pretende incorporar partes do Programa em outros programas livres cujas condições de distribuição são diferentes, escreva ao autor e solicite permissão. Para o software que a Free Software Foundation detém direitos autorais, escreva à Free Software Foundation; às vezes nós permitimos exceções a este caso. Nossa decisão será guiada pelos dois objetivos de preservar a condição de liberdade de todas as derivações do nosso software livre, e de promover o compartilhamento e reutilização de software em aspectos gerais.

AUSÊNCIA DE GARANTIAS

11. UMA VEZ QUE O PROGRAMA É LICENCIADO SEM ÔNUS, NÃO HÁ QUALQUER GARANTIA PARA O PROGRAMA, NA EXTENSÃO PERMITIDA PELAS LEIS APLICÁVEIS. EXCETO QUANDO EXPRESSADO DE FORMA ESCRITA, OS DETENTORES DOS DIREITOS AUTORAIS E/OU TERCEIROS DISPONIBILIZAM O PROGRAMA "NO ESTADO", SEM QUALQUER TIPO DE GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO LIMITADO A, AS GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E AS DE ADEQUAÇÃO A QUALQUER PROPÓSITO. O RISCO TOTAL COM A QUALIDADE E DESEMPENHO DO PROGRAMA É SEU. SE O PROGRAMA SE MOSTRAR DEFEITUOSO, VOCÊ ASSUME OS CUSTOS DE TODAS AS MANUTENÇÕES, REPAROS E CORREÇÕES.

12. EM NENHUMA OCASIÃO, A MENOS QUE EXIGIDO PELAS LEIS APLICÁVEIS OU ACORDO ESCRITO, OS DETENTORES DOS DIREITOS AUTORAIS, OU QUALQUER OUTRA PARTE QUE POSSA MODIFICAR E/OU REDISTRIBUIR O PROGRAMA CONFORME PERMITIDO ACIMA, SERÃO RESPONSABILIZADOS POR VOCÊ POR DANOS, INCLUINDO QUALQUER DANO EM GERAL, ESPECIAL, ACIDENTAL OU CONSEQÜENTE, RESULTANTES DO USO OU INCAPACIDADE DE USO DO PROGRAMA (INCLUINDO, MAS NÃO LIMITADO A, A PERDA DE DADOS OU DADOS TORNADOS

INCORRETOS, OU PERDAS SOFRIDAS POR VOCÊ OU POR OUTRAS PARTES, OU FALHAS DO PROGRAMA AO OPERAR COM QUALQUER OUTRO PROGRAMA), MESMO QUE TAL DETENTOR OU PARTE TENHAM SIDO AVISADOS DA POSSIBILIDADE DE TAIS DANOS.

FIM DOS TERMOS E CONDIÇÕES Como Aplicar Estes Termos aos Seus Novos Programas

Se você desenvolver um novo programa, e quer que ele seja utilizado amplamente pelo público, a melhor forma de alcançar este objetivo é torná-lo software livre que qualquer um pode redistribuir e alterar, sob estes termos. Para isso, anexe os seguintes avisos ao programa. É mais seguro anexá-los logo no início de cada arquivo-fonte para reforçarem mais efetivamente a inexistência de garantias; e cada arquivo deve possuir pelo menos a linha de "copyright" e uma indicação de onde o texto completo se encontra.

Copyright (C)

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.

Inclua também informações sobre como contactá-lo eletronicamente e por carta.

Se o programa é interativo, faça-o mostrar um aviso breve como este, ao iniciar um modo interativo:

Gnomovision versão 69, Copyright (C) ano nome do autor O Gnomovision não possui QUALQUER GARANTIA; para obter mais detalhes digite `show w'. Ele é software livre e você está convidado a redistribuí-lo sob certas condições; digite `show c' para obter detalhes.

Os comandos hipotéticos `show w' e `show c' devem mostrar as partes apropriadas da Licença Pública Geral. Claro, os comandos que você usar podem ser ativados de outra forma que `show w' e `show c'; eles podem até ser cliques do mouse ou itens de um menu -- o que melhor se adequar ao programa.

Você também deve obter do seu empregador (se você trabalha como programador) ou escola, se houver, uma "declaração de ausência de direitos autorais" sobre o programa, se necessário. Aqui está um exemplo; altere os nomes:

Yoyodyne, Inc., aqui declara a ausência de quaisquer direitos autorais sobre o programa `Gnomovision' (que executa interpretações em compiladores) escrito por James Hacker.

, 1o. de abril de 1989 Ty Con, Vice-presidente

Esta Licença Pública Geral não permite incorporar seu programa em programas proprietários. Se seu programa é uma biblioteca de sub-rotinas, você deve considerar mais útil permitir ligar aplicações proprietárias com a biblioteca. Se isto é o que você deseja, use a Licença Pública Geral de Bibliotecas GNU, ao invés desta Licença.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)