

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
Centro Sócio Econômico  
Departamento de Ciências Econômicas

MARCELO COSTA NETTO MUNIZ

Do Desenvolvimento do Software Livre à Produção Colaborativa em  
Massa

Florianópolis, 2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DISCIPLINA: MONOGRAFIA – CNM 5420  
PROJETO DE MONOGRAFIA PARA EXECUÇÃO NO SEMESTRE 2008.2**

**DO DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE LIVRE À PRODUÇÃO COLABORATIVA EM  
MASSA**

Monografia submetida ao Departamento de Ciências  
Econômicas, para obtenção da carga horária na  
disciplina CNM5420 – Monografia

Orientador: Prof. Dr. Armando Melo Lisboa

**Florianópolis, 2008**

**MARCELO COSTA NETTO MUNIZ**

**DO DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE LIVRE À  
PRODUÇÃO COLABORATIVA EM MASSA**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas, do Centro Sócio-Econômico, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Armando Melo Lisboa  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Dr. Renato Ramos Campos  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Ms. André Vasconcelos Ferreira  
Universidade Federal de Santa Catarina

**Florianópolis, \_\_\_ de dezembro de 2008**

*“Uma vez que tiramos grandes vantagens das invenções alheias, devemos ficar felizes de ter uma oportunidade de servir aos outros com quaisquer de nossas próprias invenções; e isso devemos fazer de forma gratuita e generosa.”*  
*- Benjamin Franklin -*

*À minha família,  
pais e irmãos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Se existe uma pessoa a quem devo agradecer é à minha mãe, Elza, que, com certeza, fez todo o possível para que eu chegasse até este momento da minha vida.

À meu pai, Milton, que com sua tranquilidade e tolerância é referência para mim em diversos aspectos e um exemplo de caráter e dedicação.

À minha irmã, Yara, que com sua paciência e talento didático é capaz de incentivar qualquer pessoa a atingir o impossível.

À minha outra irmã, Camila, talvez, de todos nós, a mais pragmática e, com certeza, um exemplo a ser seguido.

Ao meu irmão, Renato, parceiro para a vida toda.

Ao meu cunhado, Ricardo e meu primo, Thiago, pela companhia e suporte, principalmente em questões relacionadas à informática.

E por fim, ao meu orientador, professor Armando, que acreditou em mim e permitiu que eu completasse com sucesso mais esta importante etapa da minha vida.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....                               | 6  |
| 1.1 Problemática.....                           | 6  |
| 1.2 Objetivos.....                              | 8  |
| 1.2.1 Objetivo Geral.....                       | 8  |
| 1.2.2 Objetivos Específicos.....                | 8  |
| 2 JUSTIFICATIVA.....                            | 9  |
| 3 METODOLOGIA.....                              | 10 |
| 4 REDE DE EMPRESAS.....                         | 11 |
| 4.1 A informatização da produção.....           | 11 |
| 4.2 As empresas em rede.....                    | 12 |
| 5 O SOFTWARE LIVRE.....                         | 15 |
| 5.1 Definição de software livre.....            | 15 |
| 5.2 O modelo de produção do software livre..... | 17 |
| 5.3 Emergência no software livre.....           | 20 |
| 6 PRODUÇÃO COLABORATIVA EM MASSA.....           | 24 |
| 6.1 Produção colaborativa em massa.....         | 24 |
| 6.2 Compartilhando conhecimento.....            | 26 |
| 6.3 Democratizando a produção.....              | 29 |
| 6.4 Os novos produtores.....                    | 30 |
| 6.5 Nichos de Mercado.....                      | 33 |
| 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....                     | 36 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                 | 38 |

# 1 INTRODUÇÃO

## *1.1 Problemática*

Este trabalho tem como foco discutir o valor gerado a partir da produção colaborativa em massa. Esse tipo de produção não é algo novo. Conforme Wu Ming (2002), a crença sobre o direito de propriedade intelectual não tem mais do que três séculos e, antes disso, a civilização humana prescindiu, por milênios, das leis de direitos autorais. Porém, é a partir da segunda metade do século XX, com o surgimento dos primeiros computadores comercializáveis, que esse processo de produção colaborativa é massificado, usufruindo de uma rede de trabalho de abrangência global.

A forma como a colaboração se apresenta nesse trabalho está bastante associada ao desenvolvimento da informática e do software livre, a partir das décadas de 1960/1970 (FRIEDMAN, 2007), quando pouco importava a diferenciação entre softwares e hardwares, até os dias de hoje. Porém, este movimento ganha mais força no início dos anos 1990, quando se estabeleceram os padrões que possibilitaram uma maior e melhor conexão entre computadores, possibilitado, conforme analisado por Castells (1999), pelo desenvolvimento das redes de telecomunicação, da microeletrônica e do software.

Com a computação, a informação se transforma em bits e bytes, de forma a permitir mais facilmente a troca de conhecimento entre as pessoas. O advento da internet e o forte investimento em tecnologias de comunicação, sobretudo nas linhas de fibra ótica que permitem maior agilidade no processo de comunicação, reduziram as distâncias, conectando grande parte do globo através de uma rede de computadores (FRIEDMAN, 2007).

A origem do movimento do software livre se dá no início dos anos 1980, quando o programador Richard Stallman, pesquisador do laboratório de inteligência do MIT (Massachusetts Institute of Technology), cria o GNU (um acrônimo recursivo de GNU não é UNIX, em inglês), um sistema operacional baseado em UNIX (sistema operacional criado em 1969, nos laboratórios *Bell*). Para Stallman (2001 a e b), as licenças de direitos autorais que impedem o acesso ao código-fonte dos programas, impossibilitam que programadores com

conhecimentos específicos na área possam fazer ajustes aos softwares, tirando sua liberdade.

Em 1985, Stallman cria a *Free Software Foundation* (FSF), com o objetivo de eliminar as restrições sobre o uso, conhecimento, modificações e distribuições dos programas de computadores. Cria também a GPL (*General Public License* – Licença Pública Geral) ou *copyleft* (em oposição ao termo *copyright*), com o objetivo de formalizar as liberdades, garantindo a não exclusividade de distribuição e alteração.

É somente em 1991, com o desenvolvimento de um *kernel* (núcleo do sistema operacional) por Linus Torvalds, o sistema operacional torna-se funcional ficando conhecido como GNU/Linux. O projeto é hoje famoso por ser um dos mais bem sucedidos modelos de produção colaborativa em massa, envolvendo programadores do mundo inteiro em seu desenvolvimento e aprimoramento (TORVALDS, 2001).

Na esfera econômica, as empresas sempre se organizaram de maneira fortemente hierárquica. Sempre houve uma relação superior-subordinado em todos os elos da cadeia produtiva – fornecedores, produtores, gerentes, funcionários, vendedores, consumidores. Agora, com o achatamento do globo (FRIEDMANN, 2007), essas relações tendem a se tornar mais horizontais.

Hoje, grandes empresas dividem o processo produtivo em diversos pontos do planeta utilizando a energia de uma grande rede colaboradores, que se fazem valer dos princípios do código aberto para criar produtos. O chão de fábrica global pode mobilizar o “capital humano através das fronteiras e limites organizacionais para projetar e montar bens físicos” (TAPSCOTT & WILLIAMS, 2006).

Novas plataformas que incentivam a participação geram valor em um ambiente cada vez mais sinérgico, enquanto um número cada vez maior de consumidores experientes se transforma numa grande fonte de inovação para as empresas, quando estas fornecem as ferramentas necessárias para que seus clientes possam gerar valor a partir dos bens adquiridos.

Seguindo essa idéia, o presente trabalho pretende mostrar como a produção colaborativa em massa está transformando a economia, trazendo mais inovação e gerando valor a partir de esforços essencialmente coletivos.

## ***1.2 Objetivos***

### ***1.2.1 Objetivo Geral***

O objetivo deste trabalho é apresentar as transformações recentes da economia, e de que forma o modelo produtivo dos softwares livres pode auxiliar no desenvolvimento de práticas que incentivem a colaboração e o consequente desenvolvimento técnico-científico.

### ***1.2.2 Objetivos Específicos***

1. Realizar pesquisa bibliográfica sobre a informatização da produção e o desenvolvimento das tecnologias de informação, dando destaque às transformações dos processos econômicos, produtivos e sociais;
2. Analisar o conceito de software livre, assim como o seu modelo de produção;
3. Refletir sobre as formas que esse modelo de produção dos softwares livres pode ajudar a promover o desenvolvimento do mercado e do conhecimento.

## **2 JUSTIFICATIVA**

Esse trabalho é importante devido à novidade sobre a abordagem do assunto, visto que não há ampla bibliografia, ainda mais quando consideramos o impacto da utilização do software livre na produção. Assim como, a associação de softwares livres com ferramentas que permitem o processo de colaboração em massa, podendo proporcionar a distribuição espacial do processo produtivo e a consequente distribuição da riqueza gerada. A abordagem feita nesse trabalho não é encontrada compilada em uma única fonte, sendo esta uma novidade.

O modelo atual de negócios mantém os custos de aquisição elevados e propicia o aprisionamento tecnológico de toda a sociedade. Espera-se que o novo modelo, baseado nos softwares livres reduza essas distorções, de forma a incentivar o desenvolvimento tecnológico. Também é importante avaliar o impacto social desse novo modelo de produção e a aproximar o assunto explorado do público interessado.

### **3 METODOLOGIA**

Este trabalho caracteriza-se como pesquisa exploratória, ou seja, ele busca desenvolver, esclarecer e modificar conceitos a partir do levantamento bibliográfico e documental. Em geral, este tipo de trabalho, serve como base para uma investigação mais ampla, tornando mais claro o objeto de estudo e fornecendo hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 2000).

Para tanto foi efetuada uma compilação de autores que considero importante, tanto pela relevância de suas contribuições, como pela necessidade de desenvolver um texto coeso, que levasse o leitor a refletir sobre as mudanças que ocorrem ao nosso redor e levantando questões pertinentes sobre o impacto dessas transformações na economia e na sociedade. Por este motivo, o presente trabalho apresenta algumas limitações, como a abordagem relativamente unilateral do tema, deixando de fora alguns questionamentos relevantes e que podem servir como base a futuros estudos acerca do assunto.

Também não foi dado destaque a grande parte dos exemplos encontrados na bibliografia consultada, que foram deixados de lado sob o pretexto de dinamizar a leitura, concentrando-se nas transformações atuais que reduziram as distâncias geográficas do globo, proporcionando o surgimento de uma grande rede de conhecimento.

Sua estrutura foi realizada de forma a iniciar o leitor sobre algumas mudanças na forma organizacional da empresa, a partir da formação de redes interconectadas ao longo de todo o processo produtivo.

De posse desse conhecimento, apresento uma breve história e conceituação do Software Livre, assim como as características de seu desenvolvimento, para que sejam fornecidas as bases de conhecimento que ajudem o leitor a vislumbrar as formas com que esse modelo pode auxiliar no desenvolvimento científico e econômico de diversos setores.

E, por fim, apresento as transformações que impactam o mercado, levando ao surgimento de uma nova categoria de consumidores e estabelecendo uma nova relação entre eles, o produto e a empresa.

## **4 REDE DE EMPRESAS**

### ***4.1 A informatização da produção***

No início, as bases da economia se firmavam na agricultura e na exploração mineral. Com a industrialização e a modernização da produção, passou-se por uma série de mudanças que afetaram tanto a produtividade como as próprias relações sociais, e o foco passou a ser a indústria.

Mesmo assim, a agricultura não desapareceu. Como observaram os autores Negri e Hardt (2001) ela foi transformada, absorvendo características das empresas, desde as tecnologias às relações salariais, ou seja, foi industrializada, tornando-se mais produtiva. Na verdade, a própria sociedade e as relações humanas foram transformadas, adequando-se à nova realidade de máquinas e fábricas.

Mais recentemente, já no século XX, presenciamos a transição para um novo paradigma. Da mesma forma que na situação anterior, a ênfase do processo produtivo passou a se dar nas fábricas em detrimento da agricultura, a passagem agora se dá da indústria para o setor de serviços, caracterizado pela produção de conhecimento, informação, afeto e comunicação (NEGRI & HARDT, 2001). Porém, assim como a agricultura não desapareceu no primeiro momento, a indústria não sumirá, mas está sendo bastante transformada, por um processo ainda não acabado, sendo “redefinida e rejuvenescida” (NEGRI & HARDT, 2001, pg. 307). Essas transformações se evidenciam pelo fim da divisão entre produto e serviço. Hoje a produção é bastante informacionalizada e os produtos são tratados como se fossem serviços.

As transformações, apesar do mundo globalizado, não ocorrem de forma homogênea através do globo, nem mesmo nas grandes potências econômicas elas têm a mesma velocidade e abrangência. Os autores Negri e Hardt (2001) observaram dois caminhos adotados pelos principais centros econômicos. No primeiro, verificado em países como Estados Unidos e Canadá, houve uma rápida redução do emprego do setor industrial, com um aumento correspondente no setor de serviços, em especial financeiro. O segundo caminho seria o da informatização da produção, realizado por economias como as da Alemanha e Japão, onde o

processo de informatização é “estritamente integrado à produção industrial existente” (NEGRI & HARDT, 2001, pg. 307), enquanto o número de postos de trabalho industrial reduz lentamente.

Contudo, os autores salientam que independente do caminho que se segue, é inevitável, para uma economia que pretende assumir uma posição de destaque no cenário mundial, seguir no sentido de informatizar a produção, dando ao produto características de serviço. Mesmo regiões que não completaram as etapas anteriores de desenvolvimento devem colocar em prática essas mudanças, sob pena de serem deixadas em situação de desvantagem no cenário econômico mundial. Essas mudanças colocam o conhecimento e a informação como agentes principais da economia, uma vez que são essenciais para a produção de serviços, provocando uma grande transformação das relações econômicas e sociais. Nas palavras dos autores:

“Cérebros e corpos ainda precisam de outros para produzir valor, mas os outros de que eles necessitam não são fornecidos obrigatoriamente pelo capital e por sua capacidade de orquestrar a produção. A produtividade, a riqueza e a criação de superávites sociais hoje em dia tomam a forma de interatividade mediante redes lingüísticas, de comunicação e afetivas.” (NEGRI & HARDT, 2001, pg. 315)

Nesse cenário, de grandes transformações econômicas, as empresas precisam aprender a lidar com a incerteza, fazendo com que surjam novos modelos organizacionais. Uma das principais mudanças ocorridas, salientada por Manuel Castells (1999), foi a horizontalização das relações hierárquicas dentro e fora da empresa. O resultado dessas transformações foi a flexibilização tanto da estrutura interna das empresas, quanto das suas relações com fornecedores e clientes, dando espaço para estruturas organizacionais em formas de teia, as chamadas redes.

#### ***4.2 As empresas em rede***

A necessidade das empresas de se adaptarem a um ambiente que se transforma constantemente, aliada à disponibilidade de tecnologias que ligavam computadores à redes digitalizadas de telecomunicações, levou a reorganização estrutural da empresa em redes de produção flexíveis, melhorando o desempenho empresarial (CASTELLS, 1999). Nesse contexto, a concentração da produção é desnecessária, uma vez que a adoção de estruturas menos robustas

passaram a ser mais eficientes (NEGRI & HARDT, 2001).

O forte desenvolvimento dessas tecnologias permitiu a monitoração da produção à distância e, como foi observado por Negri e Hardt (2001), o transporte de “mercadorias imateriais” à baixo custo por todo o globo. Esse processo transformou as formas de relacionamento e comunicação dentro e fora das empresas, fazendo-as adotar estruturas mais cooperativas e com uma melhor comunicação ao longo da cadeia produtiva.

Na realidade, como observou Castells (1999), existem basicamente cinco tipos de redes, a saber: redes de fornecedores, de produtores, de clientes, de cooperação tecnológica, e de coalizões padrão. O surgimento dessas redes não provoca o desaparecimento das grandes empresas multinacionais, elas de fato surgem em torno destas e são utilizadas de forma diferente por empresas de diferentes tamanhos.

Enquanto as empresas de menor porte adotam modelo de redes multidirecionais, as grandes empresas acabam seguindo o caminho do licenciamento e da subcontratação (CASTELLS, 1999). Essas pequenas e médias empresas, prossegue Castells, apesar de estarem subordinadas às grandes, sob a forma de licenciamento e subcontratação, também estabelecem relações com outras, de diversos tamanhos, à procura de nichos de mercado. Isso porque as empresas menores tendem a ser mais flexíveis, capazes de se adaptar a diversas situações exigidas. Essas redes se conectam e se separam de acordo com sua necessidade e reputação das partes. Elas assumem variadas formas, mas sempre com forte base na comunicação e colaboração entre as partes.

Como resultado desse contexto as relações dentro da própria empresa tendem a se horizontalizar. A tarefa deixa de ser o centro da organização que passa a se formar em torno do processo. O gerenciamento em equipe e horizontalização da hierarquia, bem como o foco na satisfação do cliente são características das empresas organizadas em rede. Aqui, também percebe-se uma forte presença da comunicação e da informação como produtos essenciais da empresa, que sustentam o *feedback*, capaz de gerar a satisfação do cliente, a maximização do contato com fornecedores e clientes e o constante treinamento do corpo de funcionários (CASTELLS, 1999).

A dinâmica da concorrência global, como continua Castells (1999), faz com que as empresas desenvolvam estratégias que evitem abordagens verticalizadas de cima para baixo. A constante transformação e a necessidade de se adaptar às diversas situações obrigam as empresas

a adotarem estruturas flexíveis, baseadas na comunicação e na experiência nos diversos níveis.

A empresa em rede não só se estabelece dentro de várias redes, como ela mesma adquire cada vez mais as características de rede. Essa mudança no comportamento é induzida pela constante transformação tecnológica, fazendo com que os equipamentos se tornem defasados rapidamente, somada a “globalização de mercados e insumos” (CASTELLS, 1999, pg. 252). Ao adquirir essa forma (de rede) toda a informação e conhecimento distribuídos dentro e fora da empresa, promovem um ganho de toda a estrutura, assim como os custos e incertezas também são distribuídos ao longo de toda a rede.

Tendo em vista esse cenário, de constante transformação tecnológica e horizontalização das relações empresariais, podemos começar a discutir o padrão de desenvolvimento do software livre, bem como as contribuições que esse modelo pode trazer para outros os setores da economia.

## 5 O SOFTWARE LIVRE

### 5.1 Definição de software livre

A liberdade que gira em torno do termo software livre (*free software*, em inglês) está relacionada à liberdade e não ao preço. A expressão se refere à liberdade de executar, copiar, estudar, modificar e distribuir os aplicativos. Segundo a *Free Software Foundation*, um software para ser considerado livre precisa respeitar quatro liberdades fundamentais:

- Liberdade para executar o programa para qualquer propósito.
- Liberdade de estudar o funcionamento do programa e adaptá-lo para as suas necessidades. O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.
- Liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo.
- Liberdade de aperfeiçoar o programa e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie. O acesso ao código-fonte também é um pré-requisito para esta liberdade.

É importante ressaltar que quando o desenvolvimento da informática se iniciou, nas décadas de 1960 e 1970, o software livre era regra e não exceção. Isto porque, neste momento, existiam poucos computadores e o valor real era da máquina em si, o hardware, e não dos aplicativos, que em geral acompanhavam os equipamentos (STALMANN, 1999). Porém, com a popularização dos microcomputadores a indústria de informática, com o objetivo de explorar os mercados de softwares, passou a dar mais importância a estes do que ao equipamento físico e, assim, o acesso aos códigos fontes dos programas deixa de ser permitido, uma vez que esse controle é fundamental para que se tenha total domínio sobre a utilização e distribuição dos aplicativos, restringindo a distribuição dos mesmos.

Na abordagem deste trabalho a saga do software livre começa, de verdade, com o sistema UNIX, em 1969, desenvolvido nos laboratórios Bell pertencente à *American Telephone and Telegraph* (AT&T), que dominava o mercado de telecomunicação dos Estados Unidos.

À época a empresa era autorizada apenas à atuação no mercado de comunicação e, como resultado, acabou cedendo seu sistema operacional às universidades, estimulando a distribuição

de seu código-fonte, proporcionando maiores inovações. O UNIX agradou muito os programadores por sua facilidade de uso e sutil elegância, tornando-o modelo padrão para computação dentro das universidades americanas.

Após a criação da *UNIX System Laboratories* (USL), subsidiária dos laboratórios Bell, em 1975, a empresa deixa de liberar o código de seu sistema, para atuar no mercado de software. Porém, com sua vasta experiência como parceira do laboratório, a Universidade de Berkley manteve o projeto inicial do laboratório e em 1977 criou a *Berkley Software Distribution* (BSD), empresa ligada a Universidade de Berkley, que distribuía versões do UNIX devidamente acompanhadas de editores de texto e outros aplicativos, dando grande projeção ao BSD.

Devido a conflitos judiciais entre a USL e a BSD Inc (braço comercial da BSD) sobre a propriedade dos códigos utilizados, ficou proibida a distribuição, de 1992 a 1994, da segunda versão do sistema BSD (*Networking Release 2*), que, embora não fosse um sistema operacional completo, era gratuito. Ao final do processo a BSD foi obrigada a retirar três dos mais de 1800 códigos do sistema, que ficaram entendidos como propriedade da USL (DIPOLD, 2005).

Paralelamente a esses acontecimentos foi criada, em 1983, por Richard Stallman a *Free Software Foundation* (FSF). O objetivo desse projeto era difundir o espírito cooperativo do início da era do desenvolvimento da informática, permitindo que informações, códigos e metodologias de trabalho fossem livremente compartilhados (STALLMAN, 2001 a e b).

Os motivos que levaram Stallman a criar a FSF eram muito mais ideológicos do que técnicos, uma vez que o então estudante do MIT acreditava que o software proprietário impedia o compartilhamento de conhecimento e informação, estimulando a competição e não a colaboração. Para o programador, todo o software deveria ser livre, de forma a agilizar o processo de desenvolvimento tecnológico, uma vez que não seria necessário o redesenvolvimento de tecnologias existentes que não estão acessíveis por serem do tipo fechada, promovendo uma sociedade mais justa e democrática.

A idéia inicial era criar um sistema operacional completo, semelhante ao UNIX, mas totalmente aberto. Esse sistema seria chamado de GNU. Uma das grandes contribuições desse projeto foi a criação da licença GPL (*General Public License*), que permite ao usuário o direito de utilizar, modificar e distribuir os programas, mantendo os direitos do autor e impedindo que sua estrutura seja fechada, ou seja, o produto desenvolvido deve garantir as mesmas liberdades do original. Esse tipo de licença é hoje a mais utilizada em projetos de software livre (DIPOLDI,

2005).

Em 1991 o sistema operacional GNU estava praticamente pronto, faltando apenas o desenvolvimento do seu núcleo (*kernel*), a parte do sistema que o conecta com a parte física do computador, o hardware. Nessa mesma época, o finlandês Linus Torvalds desenvolvia uma versão simplificada de um *kernel* totalmente compatível com UNIX. Torvalds batizou seu *kernel* de Linux, e disponibilizou suas informações sob a licença GPL. Da integração desses dois projetos surgiu o sistema operacional conhecido como GNU/Linux, compatível com a arquitetura utilizada nos computadores até os dias de hoje (CARMONA, 2008).

## **5.2 O modelo de produção do software livre**

Como já explicado anteriormente, o desenvolvimento do software livre iniciou-se quando Richard Stallman, programador do MIT, passou a encontrar problemas para fazer modificações nos softwares proprietários que utilizava. Stallman acredita, ainda hoje, que existe a necessidade de se dar liberdade ao usuário. Liberdade para que se possa utilizar, copiar, estudar, modificar e distribuir os programas, permitindo o desenvolvimento das habilidades do programador e, conseqüentemente, aumentando a qualidade dos programas.

A colaboração sempre foi a marca dos programadores envolvidos em projetos para o desenvolvimento de software livre. Os programas criados seguem um ciclo de divulgação, testes e aperfeiçoamento, sendo novamente distribuídos com as devidas modificações. Na prática qualquer pessoa pode participar do processo de desenvolvimento desses softwares. Os grupos vão se formando a partir das habilidades e necessidades individuais de cada indivíduo e cada um participa da forma que melhor pode contribuir. Um programador pode reescrever linhas de código, consertando um eventual problema enquanto usuários finais podem sugerir ferramentas e utilidades para cada aplicativo.

De acordo com Eric Raymond (2004), o envolvimento de um programador com o software livre surge a partir do momento em que o usuário se depara com as limitações do software utilizado. Mas para Raymond, não há necessidade de se escrever todo um programa para que se possa efetuar uma única tarefa que poderia ser facilmente incluída na estrutura de outros aplicativos previamente desenvolvidos. E é neste ponto que a idéia de software livre ganha novos adeptos e força. O próprio Linus Torvalds, criador do kernel Linux, se utilizou da estrutura de outro sistema operacional baseado em UNIX para máquinas 386, o Minix. Embora hoje restem

poucos códigos originais desse sistema (alguns com versões atualizadas e bastante utilizados como ferramentas didáticas), ele foi de grande utilidade por fornecer a base da programação utilizada por Linus.

Raymond compara ainda a produção de software livre a um bazar, barulhento e grande, de onde só poderia surgir um programa robusto e coeso por ocasião de um milagre. Mas mesmo assim ele surge. Em oposição tem-se o que Raymond chama de *catedral*, uma estrutura fechada, trabalhando isolada ou em colaboração com um pequeno grupo de “magos”, que só liberaria o programa após devidamente finalizado.

Seguindo esta idéia, para os programadores de software livre o uso de versões betas (versões de testes lançadas previamente para que usuários possam testar e relatar eventuais problemas para serem solucionados antes do lançamento da versão final) é uma constante. A cada nova melhoria feita ou funcionalidade criada os programadores logo liberam os códigos para que possam ser analisadas, estudadas ou modificadas por outras pessoas que tenham interesse semelhante. Dessa forma, o software livre cria verdadeiras comunidades em torno de objetivos bastante específicos, oferecendo soluções, na maior parte das vezes, de ótima qualidade. O mundo Linux, analisa Raymond, está levando a cultura de compartilhamento do Unix ao seu limite tecnológico.

Não é necessário que se crie o melhor programa (Raymond, 1998). A engenhosidade do processo pode estar, muitas vezes, em saber escolher um bom programa sobre o qual se possa, a partir de algumas modificações, criar novas utilidades. Projetos abandonados ou subutilizados ganham nova força a partir do envolvimento de novos interessados. Os programadores de software livre, quando não tem mais interesse em determinado projeto, sentem-se um tanto na obrigação de repassá-lo a alguém que considere capaz de transpor os desafios.

Depois do programa desenvolvido, o próximo passo é conseguir o maior número de usuários possíveis. Não apenas porque a popularidade pode atestar a qualidade do produto, mas principalmente porque quanto maior o número de pessoas utilizando-o, maior será a possibilidade de encontrar falhas e consertá-las. Os usuários de software livre dispõem de todas as ferramentas necessárias para ele mesmo estudar os problemas e desenvolver soluções, tornando, todos da comunidade de usuário, um potencial colaborador. Aliás, tratar cada usuário como um co-desenvolvedor é o caminho mais eficiente para a depuração dos códigos de programação, como observou Raymond.

A liberação contínua de novas linhas de código para serem testadas e aperfeiçoadas por seus usuários é algo encorajado entre os desenvolvedores do software livre. A internet foi e continua sendo um dos principais veículos de comunicação e compartilhamento de aplicativos e documentação por parte dos programadores. Então, não foi coincidência que o desenvolvimento da rede mundial de computadores tenha se dado à mesma época do surgimento do software livre. Cada um teve sua parcela de contribuição no desenvolvimento do outro. A internet, uma rede de informações criada por usuários, foi fundamental para o desenvolvimento e fortalecimento do software livre à medida que facilitou a comunicação entre programadores e usuários em diversos pontos do globo.

Em seu trabalho, Raymond analisa o que ele chama de “lei de Linus”, em homenagem à Linus Torvalds, que implica em quanto maior o número de *beta-testers* e co-desenvolvedores mais rapidamente os erros de um aplicativo serão detectados e a solução será trivial para alguém. É a mesma regra que contribui para o sucesso de plataformas como a Wikipédia. Os erros existirão, mas quanto maior o número de pessoas utilizando e ao mesmo tempo desenvolvendo o serviço, maiores são as chances de que o erro seja encontrado e reparado, uma vez que qualquer pessoa, em princípio, pode alterá-la para a forma correta. Essa mesma massa de colaboradores também reduz o efeito de vandalismos praticados por alguns usuários.

No modelo de produção que o autor chama de *catedral*, os erros são difíceis de serem reparados exatamente por não existirem usuários suficientes para testar todas as possibilidades de uso do programa. Além disso, os problemas são resolvidos por um pequeno número de pessoas, o que torna uma tarefa trabalhosa e bem mais lenta. Somando-se a isso, a liberação esporádica, com falhas, afeta a credibilidade do aplicativo. Já no modelo *bazar* os erros são corrigidos quase instantaneamente e a todo o momento surgem novas versões com soluções para os defeitos apresentados, o que explicaria a relativa falta de erros do Linux. Nas palavras de Raymond (1998):

“Na visão bazar [...] você assume que erros [...] se tornam triviais muito rapidamente quando expostos para centenas de ávidos co-desenvolvedores triturando cada nova liberação. Consequentemente você libera freqüentemente para ter mais correções, e como um benéfico efeito colateral você tem menos a perder se um erro ocasional aparece.”

Como os trabalhos dos desenvolvedores são feitos simultaneamente, com intensa comunicação entre eles, há uma substancial redução no número de trabalhos duplicados. Todas as atualizações são disponibilizadas pelos seus programadores para serem estudadas e aprimoradas por outros colaboradores. Outra característica que ajuda a correção de erros é a manutenção de versões anteriores estáveis. Assim ao se deparar com um erro grave o programador e o usuário podem optar por acessar a versão anterior. De fato, pode-se optar em ter uma versão antiga mais estável ou por uma versão nova, ainda não finalizada, mas com mais funções e ao mesmo tempo ajudar a testá-la em busca de problemas que precisam ser corrigidos.

Estes co-desenvolvedores, ou *beta-testers*, são para os programadores de software livre o ativo mais valioso que possuem. Estes usuários, experientes ou não, quando estimulados a participar do projeto fornecem informações valiosas para a manutenção e desenvolvimento do software. Em seus testes, Eric Raymond observou que os *beta-testers* de seu programa, o Fetchmail, forneciam relatórios de erros de qualidade, muitas vezes com ótimas propostas de correção, além de críticas, incentivos e sugestões. Para Raymond, que é um veterano programador, muitas vezes melhor do que ter boas idéias é saber reconhecer as boas idéias dos usuários (RAYMOND, 1998).

No universo do software livre não há necessidade de centralizar seu desenvolvimento. O mantra deste é “libere cedo e frequentemente, delegue tudo que você possa, esteja aberto ao ponto da promiscuidade”. Isso soa ousado em uma indústria que é controlada por monopólios, onde, na maioria dos casos, a proteção aos códigos de funcionamento dos programas é tratada com prioridade. Mas o movimento do software livre continua surpreendendo, oferecendo soluções inovadoras e de qualidade há mais de vinte anos e ganhando cada vez mais adeptos.

### ***5.3 Emergência no software livre***

Além de garantir a participação de um grupo de pessoas interessadas é importante para o coordenador de um projeto de software livre reconhecer as boas idéias do grupo e entender quais as necessidades e dificuldades do usuário. Para Raymond (1998), o ponto crucial do seu projeto foi ter conseguido mantê-lo simples e robusto. Dessa forma foi possível que um grupo se

formasse em torno do projeto e participasse de discussões sobre o mesmo, o que talvez teria se tornado complicado caso a estrutura se tornasse demasiadamente complexa.

É necessário estar atento ao que as pessoas ao redor do projeto de um software desejam para dessa forma poder oferecer as melhores soluções. Quando estas soluções surgem é preciso um conhecimento para integrá-las de forma definitiva ao sistema.

Essa forma de produção compartilhada tem sido a tônica da internet nos últimos anos. Dar poder de produção aos usuários são a marca de grandes comunidades que surgem na internet. Blogueiros, produtores e editores de vídeos, pessoas com conhecimento em diversas áreas encontram na rede o lugar ideal para divulgar suas idéias. Desde páginas pessoais às grandes comunidades da Wikipedia e YouTube, todas têm em comum o foco no usuário produtor.

Quando se fala em software livre, às vezes imagina-se que os programas surjem desde o planejamento a partir das discussões de grupo, mas na verdade o processo é um pouco diferente. Testar, encontrar erros e aperfeiçoar os programas pode ser uma tarefa relativamente simples para ser feitas em um grande grupo. O que não é verdade para criar um novo aplicativo a partir do zero. O software, antes de ser levado à comunidade precisa, ao menos, poder ser apresentado, mesmo que de forma rústica e elementar, mas o mais importante, precisa despertar o interesse dos usuários, fazendo-os crer que aquele projeto tem condições para se transformar em um produto atraente e eficaz (RAYMOND, 1998).

Tanto Linus Torvalds, com o Linux, e Eric Raymond, com o Fetchmail, partiram de projetos básicos, eficientes e, acima de tudo, atraentes para o usuário. Isso faz com que se desperte o interesse e as pessoas passam a colaborar com o projeto posteriormente a sua disponibilização. Em geral existe um coordenador do projeto que determina as diretrizes como no caso do conjunto de aplicativos de escritório OpenOffice, que tem o objetivo fornecer as ferramentas necessárias para editar textos e planilhas, construir gráficos e criar apresentações, além de organizar bancos de dados e outras funcionalidades.

O primeiro passo é apresentar um produto básico, porém funcional e que desperte interesse na comunidade. Em seguida deve-se estimular, oferecendo as ferramentas necessárias, para que os usuários façam testes e proponham inovações pertinentes e soluções para possíveis erros. Muitas vezes as pessoas que detectam os erros são diferentes das pessoas que o consertam,

e quanto maior o número de soluções apresentadas maior a probabilidade de uma destas ser exatamente a que se procura. De posse do *feedback* dos usuários os coordenadores ajustam da melhor forma o programa, aperfeiçoando, distribuindo-o e sugerindo mais testes.

Muitas vezes, clientes pagam para que grupos de desenvolvedores criem soluções específicas para suas necessidades e, desde que estas soluções não impliquem em quebrar as regras do software livre, estas parcerias são bem vistas pela comunidade. As pessoas contribuem à medida que as necessidades vão surgindo e, quando encontra-se um impasse sobre qual solução adotar, inicia-se um ciclo de discussão para reavaliar as necessidades do projeto.

O modelo de desenvolvimento possibilita a bifurcação (*forking*) do projeto. É possível que em determinado momento, devido a necessidades distintas, surjam projetos paralelos que se aproveitam das linhas de código já escritas para criar aplicativos próprios, ou complementares. Isso elimina quase que totalmente o desperdício por trabalho duplicado, que muitas vezes afeta quem trabalha com o desenvolvimento de software proprietário.

Em geral, os projetos tendem a ter uma vida mais longa do que a participação de seu criador. Isso se deve a comunidade que se forma em torno deles, sempre atraindo novas pessoas dispostas a contribuir, ao mesmo tempo que outras, por diversos motivos, acabam participando menos ou mesmo deixando completamente o projeto. A possibilidade de retroceder no projeto e substituir alternativas previamente adotadas por outras mais eficientes, faz com que o nível de otimização do produto atinja níveis elevados.

As comunidades de software livre são, de certa forma, emergentes. Apesar de surgirem em torno de uma estrutura maior (o software), ela atua de forma a se manter com participações pontuais de cada indivíduo onde, baseados no *feedback* dos usuários/programadores, cada um atua de forma especializada visando a melhoria do programa. Cada integrante tem sua função no projeto e, à medida que as necessidades surgem, eles se deslocam para atuar nas áreas necessárias ou usuários *ad hoc* se juntam ao grupo para ajudar a desenvolver soluções. Assim como as redes de empresa se desenvolveram com o objetivo de aumentar o conhecimento total da empresa, acerca dos métodos de produção e necessidades do consumidor, a intensa comunicação e a rede de relacionamento que se forma entre os membros da comunidade do software livre faz com que esse conhecimento ultrapasse os limites empresariais, beneficiando todos os envolvidos.

Outras aplicações da informática também seguem essa estrutura emergente, apesar de não serem iniciativas plenas de software livre. Diversos serviços encontrados hoje na *web*, como já vimos, são criados por usuários. Estabelecer a ligação entre a informação e a pessoa que a procura tem sido um dos dilemas da academia nessa primeira década do século XXI. A rede de computadores parece mais um depósito caótico de informações, sem qualquer estrutura de classificação que facilite às pessoas encontrarem o que procuram.

Isso muda com a criação de mecanismos que podem aprender com a experiência de quem o utiliza. Não de forma mágica ou com os dados inseridos de forma direta pelo usuário, mas interpretando os padrões em suas ações (JOHNSON, 2001). Um sistema inteligente não precisa criar as soluções por conta própria, mas deve ser capaz de levar o problema a quem possa resolvê-lo.

## 6 PRODUÇÃO COLABORATIVA EM MASSA

### *6.1 Produção colaborativa em massa*

Com o desenvolvimento da informática, sobretudo a internet, a produção colaborativa ganha um novo impulso. O investimento na substituição dos cabos telefônicos de cobre por um sistema de fibra óptica capaz de transportar dados digitalizados de forma muito mais eficiente em distâncias mais longas reduziu a distância geográfica, conectando pessoas de todo o mundo em uma rede (FRIEDMAN, 2007), proporcionando ganhos significativos.

Novas tecnologias continuaram surgindo. Internet, e-mail e navegador, possibilitaram uma maior conexão entre pessoas em diferentes pontos do globo, sem a necessidade de equipamentos muito específicos. A distância e o padrão tecnológico deixaram de ser um empecilho à comunicação (FRIEDMAN, 2007).

Com o crescente acesso às tecnologias de informação, as ferramentas necessárias para a colaboração estão ao alcance de todos, permitindo que mais pessoas participem do processo de inovação e geração de riqueza em diversos setores da economia. A colaboração deixa de ser algo feito em pequena escala, entre familiares, sócios e comunidades, para se tornar algo global (TAPSCOTT & WILLIAMS, 2007).

As próprias estruturas empresariais estão se modificando. Antes fortemente verticalizadas de cima para baixo, hoje apostam cada vez mais na experiência dos trabalhadores do chão de fábrica e dos seus próprios clientes, abrindo mais espaço para a produção colaborativa.

Tecnologias colaborativas de baixo custo fornecem o alicerce para que milhares de indivíduos e pequenos produtores possam acessar mercados e desenvolverem novos produtos, a partir da idéia de produção colaborativa em massa, ou *peering* (transferência de dados digitais através de redes ponto-a-ponto) (TAPSCOTT & WILLIAMS, 2007).

O software livre, apresentado na seção anterior, em especial o sistema operacional GNU/Linux é uma das vitrines dessa nova forma de produção. O desempenho equivalente ao de similares proprietários mostra o potencial desse modelo produtivo, que consome muito menos recursos de investimento. Exemplos de sucesso nessa área não faltam. Outros casos famosos são o do servidor de internet Apache, utilizado em quase metade dos servidores ativos do mundo; a

Wikipédia, a enciclopédia produzida de forma colaborativa que surpreende pela agilidade nas atualizações e pelo grande número de artigos; os Blogs, que substituem os jornais como intermediários de notícia, entre outras inovações.

A criação de comunidades com interesses afins facilita o recrutamento de capital intelectual, de fora das próprias empresas, para desenvolverem produtos e serviços de interesse. A experiência dos consumidores também é observada e a participação deles nas etapas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) é incentivada.

Com essa nova mentalidade, espera-se que as empresas passem a divulgar cada vez mais as informações que antes eram restritas, proporcionando à comunidade interessada formas para que ela possa complementar as informações dando maior velocidade e intensidade nas inovações tecnológicas. Além de proporcionar um produto personalizável para praticamente cada consumidor, gerando uma maior identificação e conseqüente sucesso de mercado.

Com o compartilhamento do conhecimento e da capacidade computacional, as pessoas podem agora desenvolver uma vasta variedade de bens e serviços gratuitos e abertos que qualquer um possa utilizar e modificar. Esse modelo de colaboração atende não só a interesses comerciais como também às necessidades públicas, desde o desenvolvimento de novos tratamentos de doenças à uma análise climática mais completa (TAPSCOTT & WILLIAMS, 2007).

Artistas e produtores de diversas áreas como cinema e música podem se utilizar dos meios colaborativos para executarem *samplers* (trechos de música) e editar vídeos, respeitando os direitos de propriedade.

Hoje em dia, cada vez mais pessoas participam de forma colaborativa em alguma área. As pessoas não se contentam em apenas extrair informações das redes. Com a redução dos custos dos equipamentos eletrônicos, cada vez mais elas se interessam em disponibilizar novos conteúdos, criados ou compilados por elas. E é essa combinação de disponibilização e utilização da informação que tem guiado a organização estrutural das empresas. Cada vez mais os produtos são disponibilizados de forma dar maior autonomia ao usuário final. O produto não vem mais acabado, pronto. Empresas agora pensam em como estimular o consumidor a agregar valor aos seus produtos, trazendo novas características para uma mesma plataforma, complementando as funções básicas do bem oferecido (TAPSCOTT & WILLIAMS, 2007).

## ***6.2 Compartilhando conhecimento***

As empresas têm percebido a necessidade de estimular a inovação. Como observam os autores Tapscott e Williams (2007), no século passado, as empresas internalizavam toda a etapa de P&D. Com laboratórios bem financiados, elas não precisavam se preocupar com o que acontecia do lado de fora de seus muros e, podiam se dedicar à criação de novos produtos desejados pelo mercado.

Porém, muitas invenções nunca são utilizadas, ora porque foram desenvolvidas apenas para fins investigativos ou porque não fazem parte do mercado abordado pela empresa ou, até mesmo, por falta de sucesso comercial.

As ideógrafas (locais livres para o debate de idéias) não são um conceito novo, mas com a evolução dos meios de comunicação, ficou mais fácil encontrar pessoas com soluções interessantes para seus problemas. Junta-se a isso a maior facilidade de acesso às ferramentas de produção e aparece um grande potencial criativo que as empresas não conseguem trazer para dentro delas. Nas palavras dos autores:

“Os monopólios de conhecimento da economia industrial estão se desintegrando rapidamente. Os meios de criação estão se abrindo e proliferando. As inovações que antigamente germinavam nos laboratórios de P&D das grandes empresas agora surgem em vários cenários diferentes.”  
(TAPSCOTT & WILLIAMS, 2007, pg. 130).

A partir dessa observação os autores sugerem que as empresas devam buscar novas formas de incentivar o processo de inovação através de uma “troca fluída de idéias e capital humano” (TAPSCOTT & WILLIAMS, 2007, p. 130). As aquisições ou alianças não são suficientes para gerar esse ciclo virtuoso inovador, devido à sua rigidez. Essa nova forma de relacionamento busca facilitar o encontro de problemas e soluções a partir de formas de trabalho colaborativas.

Algumas empresas possuem o registro de milhares de patentes, mesmo que não utilizadas, simplesmente para manter o controle sobre uma idéia. Essa prática vem implicando cada vez mais em maiores custos, tanto para as empresas que os detém, como para as que estão à procura de soluções, mas esbarram em barreiras legais (TAPSCOTT & WILLIAMS, 2007).

Algumas tecnologias desenvolvidas podem ser úteis em outras áreas além das que são

utilizadas e é isso que as empresas começam, agora, a perceber. Ao compartilhar o conhecimento é possível que pessoas do outro lado do planeta encontrem utilidades diversas para o seu produto ou parte dele. Até pouco tempo, uma empresa que desejasse encontrar aplicações para uma tecnologia desenvolvida esbarrava na ineficiência do mercado de colocar frente a frente as pessoas certas. Hoje, com a possibilidade de divulgar facilmente os conhecimentos e descobertas, o trabalho ficou muito mais fácil.

Através do licenciamento de propriedade intelectual, o mercado de inovação está passando por um período de ajustes e de ampla expansão. E, segundo os autores Tapscott e Williams, diversas empresas com um grande portfólio de patentes estão agora procurando uma forma de tornar todo esse ativo em algo lucrativo, revendo sua carteira de produtos e trazendo à luz itens que podem ser lucrativos.

O desenvolvimento linear das inovações não é algo simples e requer uma grande competência da empresa em gestão e marketing. Com a criação das ideágoras digitais as empresas têm a oportunidade de crescerem através do contato com o mundo externo, adquirindo idéias produzidas fora de seus muros, ou licenciando suas próprias tecnologias e transformando-as em bens comercializáveis.

Ainda hoje, grande parte da P&D é produzida internamente. Parece necessário que as empresas comecem a desenvolver suas habilidades de obter inovações fora de seus limites. A pouca liquidez (pouco número de transações) do mercado de idéias, é ainda uma barreira para que o mercado desenvolva uma dinâmica constante de conexões e inovações.

Os primeiros passos para o desenvolvimento desse mercado já foram dados e, à medida que ele for crescendo, haverá uma maior facilidade para que problemas e soluções possam se encontrar em um mesmo lugar, aumentando sua liquidez. Porém, negociar idéias é um pouco mais complexo do que comercializar produtos, como alertam Tapscott e Williams:

“Ao contrário do eBay, onde bens são trocados por dinheiro, as transações no mercado de tecnologia tendem a ser mais complicadas. Muitas transações, por exemplo, incluem um incentivo significativo para que as empresas que transferem a tecnologia ajudem a empresa adquirente a usá-la de maneira bem sucedida [...] Ao licenciar sua tecnologia, as empresas devem esperar que os parceiros em potencial exijam informações técnicas, demonstrações, amostras e testes para verificar se aquela tecnologia pode ser-lhes útil [...] Quando estão adquirindo novas idéias, as empresas nunca devem supor que idéias 'pronta para o uso' estão realmente prontas para tal. A não

ser que você esteja falando de conhecimento científico genérico ou tecnologias que são facilmente entendidas ou codificadas, pode haver custos significativos envolvidos na operacionalização do conhecimento externo em seu novo contexto. Em casos desse tipo a transferência de tecnologia pode ser tão cara e demorada quanto um processo de P&D independente.” (TAPSCOTT & WILLIAMS, 2007, pg. 140 e 141)

Ainda sobre o desenvolvimento do mercado, é necessário que as empresas revejam os métodos como tratam o setor de P&D. É ainda difícil para elas perceberem que não precisam criar tudo e que podem se aproveitar das soluções apresentadas por pessoas de fora. É mais vantajoso deixar o desenvolvimento de pesquisa para as comunidades científicas, que surgem livremente, promovendo a diversidade do progresso científico. A flexibilidade das redes de inovação facilita a execução de projetos por equipes especializadas, deixando para as empresas a parte de sua competência que é a realização do negócio e capitalização de recursos, podendo inclusive reunir temporariamente os “ativos intelectuais, financeiros e físicos necessários” (TAPSCOTT & WILLIAMS, 2007, pg. 143) para que a idéia seja transformada em um bem ou serviço comercializável.

De fato, as empresas não podem simplesmente se apoderar do conhecimento externo. É necessário que elas agreguem algum valor real ao processo para garantir algum poder de barganha nas negociações de licenciamento. Dificilmente uma empresa que pouco tem a somar no projeto será mantida. Apenas aquelas essenciais no desenvolvimento e comercialização das tecnologias se manterão no projeto. Assim, é necessário também que a empresa saiba o que procura, para que, a partir das indagações corretas, possa chegar a uma solução satisfatória para o problema.

O estreitamento de relações com parceiros da cadeia produtiva, tanto a jusante quanto a vazante, é essencial para o desenvolvimento de parcerias altamente colaborativas que permitirão uma maior velocidade no processo de inovação. Hoje, a empresa que contrata um serviço não deve se contentar em apenas fornecer os dados técnicos específicos que desejam esperando que os fornecedores se ajustem a eles. É necessário um maior comprometimento. Um envolvimento realmente colaborativo desde o projeto até a fabricação, para que todos possam ganhar.

Nesse sentido, existem diferentes formas de abordagem que vão desde o treinamento de pessoal por parte de uma das empresas ou o intercâmbio de funcionários, reunindo-os em torno de um mesmo objetivo, por um determinado período.

As comunidades de software aberto, como Linux e Apache têm muito a ensinar nesse sentido. Como já foi visto, o modelo de desenvolvimento proposto por estas incluem a criação de grandes grupos focados na colaboração para resolver um único problema, além de oferecer abertura e transparência para todos que desejarem tenham acesso às informações.

A colaboração é essencial para o desenvolvimento do software livre, assim como para a realização das grandes redes empresariais, pois só desta forma é possível pulverizar os custos e incertezas, distribuindo-os ao longo da rede. Essa colaboração, sob a forma de intensa comunicação, é capaz de proporcionar um ciclo virtuoso de desenvolvimento, permitindo ganhos de escala e escopo aumentando o nível de conhecimento da rede (CASTELLS, 1999), ou da comunidade, como um todo.

### ***6.3 Democratizando a produção***

Nas últimas décadas o mundo deu um salto de produtividade. Muito disso se deve ao avanço das ferramentas de fluxo de trabalho, dando maior autonomia às pessoas de criarem o seu próprio conteúdo digitalizado. Esses avanços foram proporcionados pela adoção de padrões que permitiram que documentos fossem compartilhados por pessoas utilizando diferentes equipamentos. Conforme Thomas Friedmann esses padrões vão desde a formatação de arquivos de texto e e-mail, até para certos tipos de comércio.

Os padrões da internet estão entre os que provocaram maior mudança na forma como nos comunicamos. Com sua adoção tornou-se possível disponibilizar os mais variados conteúdos *online*. As pessoas podem simplesmente guardar seus documentos remotamente e acessá-los de qualquer outro computador com acesso à rede. E mais, podem permitir que outras pessoas tenham acesso à eles, podendo ou não alterá-los (FRIEDMANN, 2007).

Com toda essa facilidade de acesso às informações e compartilhamento de conteúdo digital, somada a redução dos custos de equipamentos, as pessoas deixam de ficar apenas passivas, sendo bombardeadas por mensagens o tempo todo. Elas agora têm o poder de trabalhar juntas, dar opinião e divulgar seus próprios produtos.

Soma-se a isso as características da economia de rede e teremos um ambiente propício ao desenvolvimento de novas tecnologias. Segundo Kevin Kelly, o valor hoje vem da abundância. Afinal, “é a fartura e não a escassez que rege a economia de rede” (KELLY, 1998, pg. 53). Nesse

novo tipo de economia o valor está no tamanho da rede conectada, em quantas pessoas você consegue envolver com o seu produto ou serviço.

Da mesma forma que uma máquina de fax sozinha não tem valor algum, a mesma máquina conectada à uma rede com diversas outras com as quais pode se comunicar adquire o valor da rede (KELLY, 1998). Os bens e serviços hoje tendem a perder seu valor se não formarem sua própria rede. Assim, a ordem agora é interagir. Sistemas fechados, que impedem a comunicação com pessoas “de fora” tendem a se extinguir. As empresas buscam formas de se conectarem a outras diversas redes com seus produtos.

Não existe muito espaço para o isolamento em empresas que planejam se desenvolver. Talvez no início ainda seja importante estabelecer padrões próprios, mas o crescimento requer abertura. Ao se abrir, esses sistemas passam a interagir mais diretamente com outros e, assim como as máquinas de fax, adquirem o valor de toda a rede.

À medida que se amplia o número de sistemas que uma tecnologia, empresa ou produto interage, aumenta-se o número de oportunidades que podem ser exploradas, gerando novas inovações e maior valor.

“Ademais, o número de novas oportunidades aumenta exponencialmente conforme as oportunidades existentes são exploradas. As redes transbordam fecundidade porque, ao conectar tudo a tudo, elas aumentam o número de relacionamentos potenciais, e desses relacionamentos nascem novos produtos, serviços e intangíveis.” (KELLY, 1998, pg. 60)

Ao entrelaçar diversas redes e disponibilizar as informações para que seus produtos sejam adaptados às mais diferentes necessidades de seus usuários, as empresas acabam por incentivar um novo comportamento entre os consumidores: o de produzir.

#### **6.4 Os novos produtores**

Os consumidores agora não se satisfazem apenas em receber o produto acabado. Eles querem poder escolher as cores ou outras características personalizáveis. Mais que isso. Eles querem poder criar seus próprios produtos. Essa nova categoria é conhecida como *prosumer*.

Como observaram Tapscott e Williams, a fronteira entre consumidor e produtor está se reduzindo. São amadores que utilizam seu tempo livre e conhecimento para dar novas

características aos produtos.

Hoje na *web* as pessoas têm oportunidade de participar da criação de uma enciclopédia colaborativa (a Wikipédia). Pode-se criar seu próprio canal de notícias, através de blogs, ou fazer a sua própria programação de rádio.

E não para por aí. Com os recursos tecnológicos disponíveis, podem-se produzir músicas a partir de parte de outras (*mash-ups*), ou fazer com que aplicativos simples adquiram as mais variadas funções.

Contudo, para que todas essas realizações sejam possíveis é necessário que se tenha uma autorização do produtor original, para que se possa fazer essas modificações. Essas autorizações vêm na forma de licenças como a GPL ou *Creative Commons*, que permitem uma maior liberdade ao usuário.

Muitos dos aplicativos hoje já são criados sobre uma plataforma que permite o seu desenvolvimento pelo usuário. Muitas empresas apostam nisso como sendo o novo filão dos mercados digitais.

As pessoas com gosto em comum podem se encontrar virtualmente e trocar informações sobre seus *hobbies*, indicar melhorias na programação e no uso de alguns produtos. Criam-se comunidades de consumidores experientes que não se satisfazem apenas em utilizar seus produtos, mas querem poder modificá-los e compartilhar os aperfeiçoamentos com outras pessoas.

Como lembram Tapscott e Williams, a questão aqui não é o foco no consumidor, mas sim colocar este como o centro do processo de desenvolvimento de produtos. Não basta apenas ouvir o que as pessoas desejam, mas permitir que elas adaptem e desenvolvam o produto à medida que as necessidades, ou curiosidades, forem aparecendo.

Pelo lado das empresas, essa estratégia pode ser arriscada. Ao abrir a plataforma de seus produtos, corre-se o risco de se perder o controle sobre ela. Os usuários podem acrescentar tantos novos recursos que se sentem desestimulados em fazer aquisições de novas versões. Porém, quando se fecha a estrutura, indo de encontro aos interesses de seus clientes, a empresa pode acabar com o relacionamento entre as partes.

Em poucas décadas, o número de usuários com os conhecimentos específicos necessários e a quantidade de ferramentas disponíveis para que eles desenvolvam seu próprio produto, serão muito maiores. É possível que os usuários experientes, com interesse de personalizar os

programas e itens que utiliza, sejam a regra e não a exceção. Poderão as empresas ir contra todo um grupo de usuários que são seus clientes mais fiéis?

A oportunidade que surge é a de trazer os consumidores para dentro de sua própria rede de negócios. Se tornar uma parte comum ao fluxo de atividades, criando sistemas dinâmicos, onde os clientes participam, de forma colaborativa, em todas as etapas do processo, do desenvolvimento à comercialização.

Na *web* hoje proliferam ferramentas para produção e distribuição de conteúdo digital. São comunidades, blogs, wikis, podcasts, sites de notícias, softwares de código aberto, ferramentas de edição mais amigáveis, equipamentos digitais mais baratos, além de um amplo canal de distribuição *peer-to-peer*. Instrumentos que fornecem informações permitem que os usuários exercitem sua criatividade e distribuam à diversas pessoas a sua produção.

Os usuários agora podem concorrer com os próprios fabricantes. Isso é ainda mais explícito na indústria cultural, onde pessoas criam, produzem e distribuem sua arte sem o intermédio de grandes estruturas como as gravadoras de discos ou as editoras de livros. A possibilidade de compartilhar dados digitais com milhares, ou talvez milhões, de pessoas pela internet dá um grande poder ao consumidor.

Hoje, mais do que em qualquer momento anterior, existe uma grande facilidade para se recriar. Os consumidores recebem produtos acabados e os transformam em coisas totalmente novas. No campo da música, isso tem se tornado cada vez mais comum, dando a oportunidade para que diversos produtores não profissionais exercitem suas habilidades e divulguem seu talento. Estes, nem sempre amadores, separam pequenas partes de diversas músicas (*samplers*) e fazem uma colagem delas em diversas camadas (*remix*), acrescentando ou não seus vocais, criando um produto totalmente original.

Essa cultura de “remixagem”, não é algo novo como analisam Tapscott e Williams. As pessoas sempre fizeram isso, seja ao recontar uma história, filme ou piada. Ao interpretar uma canção ou transmitir um conhecimento ou uma técnica, as pessoas estão oferecendo uma nova leitura daquilo que aprenderam.

No entanto, essas facilidades atuais têm gerado muita controvérsia. De um lado os artistas defendendo seus direitos de exercer com liberdade toda a sua criatividade. Do outro as gravadoras, com receio de perder uma considerável fatia de mercado, tentam defender seus direitos e de seus artistas sobre as músicas utilizadas. Enquanto as partes tentam resolver a

questão judicialmente, muitos trabalhos extremamente criativos deixarão de ser produzidos ou apreciados.

### ***6.5 Nichos de Mercado***

Nas últimas décadas, a indústria de entretenimento, baseou sua estratégia quase exclusivamente em cima dos meios de comunicação de massa, onde, a partir de um único transmissor, alcançava-se praticamente toda a audiência disponível. Como havia poucas alternativas a esses meios, os programas de televisão de décadas passadas eram bem mais populares. O sistema de *broadcast*, adotado pelas grandes empresas de comunicação, se mostrou bastante eficiente em levar um programa a milhões de pessoas (ANDERSON, 2006). Foram vários anos desenvolvendo habilidades de criar, identificar e promover produtos que pudessem agradar a um enorme número de pessoas. Soma-se a isso a falta de alternativas e temos uma indústria baseada nos grandes sucessos, onde tudo que é produzido (ou pelo menos assistido) é pensado para atingir milhões de pessoas. Não havia espaço para mercados especializados.

Com a internet acontece o oposto. A rede é capaz de levar a cada usuário uma infinidade de alternativas, desde as músicas e filmes de maior audiência, até obras obscuras, relevantes para apenas um pequeno número de aficcionados. Anderson pondera que é extremamente dispendioso para as redes de distribuição ponto a ponto, oferecer o mesmo produto para milhões de pessoas, enquanto os consumidores hoje demandam cada vez mais opções. Assim, inicia-se um período que se baseia na variedade de produtos e serviços, quase personalizados, em detrimento da “cultura de tamanho único”, identificada pelo autor.

A democratização dos meios de produção e distribuição e, o desenvolvimento de ferramentas que possibilitam ligar a oferta e a demanda, permite que as empresas possam explorar um número muito maior de nichos de mercado. No passado, os limites e custos impostos pelas prateleiras de lojas e telas de televisores, faziam com que só fosse possível o acesso dos consumidores a produtos previamente selecionados, com potencial de se tornarem os mais vendidos de seu segmento. Agora, com a digitalização da informação, a transformação de conteúdo em bits, a internet pode se transformar nos mais variados meios de distribuição, apresentando características de lojas, teatros e até mesmo de difusoras de conteúdo, que antes

cabiam as televisões e rádios.

Essa transformação implica em uma redução dos custos de distribuição, fazendo com que praticamente tudo possa ser ofertado. Com o auxílio de ferramentas de busca e sabendo utilizar corretamente os filtros de pesquisa pode-se acessar praticamente tudo. O consumo deixa de ser limitado aos produtos ofertados pelas tradicionais lojas de varejo. Produtos e serviços que, muitas vezes, já existiam, mas não conseguiam ser identificados devido à sua visibilidade reduzida.

É notável que nem todos os produtos têm acesso às prateleiras físicas. Aliás, a grande maioria dos produtos não chega até elas. Podem ser filmes que não se tornam fenômenos de vendas ou músicas que não tocam nas principais rádios, para citar produtos com maior experiência no comércio eletrônico. Na introdução de seu livro, Chris Anderson sentencia:

“Refleta sobre os custos de distribuição [...] como o nível das águas na maré vazante. À medida que baixam, surgem novas terras que estavam lá desde o início, apenas submersas. Esses nichos são um vasto território ainda não mapeado, com enorme variedade de produtos, cuja oferta até então era antieconômica. [...] O mercado invisível tornou-se visível.” (ANDERSON, 2006, pg. 6.)

Não é só na indústria de entretenimento que isso é observado. Nos mais variados setores surgem uma abundância de produtos para mercados bastante especializados. Da indústria de alimentos aos automóveis, ocorre um processo de personalização em massa, produtos que dentro de seu próprio mercado acabam ganhando novos rótulos, indicando mercados cada vez mais específicos.

O problema de atrair o público local praticamente desaparece, quando os estoques são distribuídos ou inexistentes. O grande desafio dos varejistas tradicionais é saber escolher os produtos que tenham demanda suficiente para pagar seus custos de estocagem. Por isso mesmo, a oferta acaba limitada a poucos produtos com potencial de se tornarem campeões de venda. A alternativa encontrada pelas indústrias, principalmente na área do entretenimento foi apostar seus investimentos na produção de grandes sucessos.

No entanto, com a possibilidade de ofertar em seus catálogos eletrônicos uma imensa variedade de produtos, que não precisam rivalizar com outros por espaço nas prateleiras, o que Anderson percebeu foi que o consumo também se distribuiu. As preferências de qualquer pessoa, em determinado momento, se afastam do comum, abrangendo margens cada vez mais obscuras. O potencial de venda, mesmo que de um único exemplar, de qualquer produto aumenta, quando

integrado a sistemas que conseguem levá-lo eficientemente até o seu mercado consumidor. Como o custo de estoques é bastante reduzido, sendo desprezível em alguns casos, vender uma unidade já é o suficiente, e estendendo essas vantagens a diversos produtos as margens de lucro podem ser bastante atraentes.

É importante, aqui, analisar as transformações que tornaram esse acesso à mercados cada vez mais especializados possível. Ainda com base no trabalho de Anderson, podemos citar três momentos importantes, que merecem destaque.

O primeiro deles foi a democratização das ferramentas de produção, que tem como seu maior exemplos os computadores pessoais. Estes se tornaram estações de trabalho, relativamente baratas, onde pode-se criar os mais diversos conteúdos. Mercados antes ocupados por produtores profissionais agora podem ser acessados por praticamente qualquer pessoa. É cada vez maior o número de pessoas que, em sua própria casa, dispõe das ferramentas necessárias para produzir filmes e músicas ou publicar suas idéias. E estas pessoas o fazem. E, assim como ocorre no modelo de desenvolvimento de softwares livres, quanto maior o número de pessoas participando de forma produtiva, maior a possibilidade de surgirem idéias originais ou de grande relevância.

Outro fator de extrema importância para o desenvolvimento do que Anderson chama de “Economias da Cauda Longa”, é a crescente facilidade de acesso as ferramentas de distribuição. A internet aparece aqui como o principal agente capaz de levar a oferta de produtos até o seu público consumidor. As pessoas podem alcançar mercados realmente grandes, mesmo sem o investimento de grandes somas, através da distribuição de conteúdos digitalizados via rede mundial de computadores.

O terceiro aspecto base dessa nova economia é a ligação entre a oferta e a demanda, através de mecanismos de buscas e filtros de pesquisa, que levam o consumidor diretamente ao produto que deseja, acessando os mais variados mercados de nichos. Com modelos cada vez mais elaborados, esta ligação é cada vez mais eficiente, eliminando os custos de busca que dificultavam o acesso das pessoas a produtos que não fossem os líderes de venda. Os próprios usuários, através de suas resenhas e opiniões, são instrumentos importantes para fazer essa conexão de oferta e demanda. Em resumo, qualquer “ferramenta que facilite encontrar o que se procura, ao preço que se quer reduz os custos de busca” (ANDERSON, 2006, pg. 54) e é essa redução que permite a realização econômica dos nichos de mercado.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da produção desse trabalho, deparei-me diversas vezes com a expressão “colaboração”, para designar as novas formas de relacionamento nos mais diversos níveis, que visam estimular a produção e o desenvolvimento técnico e científico. De fato, a colaboração é inerente ao modelo de rede de empresas que depende do estreitamento das relações nos diversos níveis do processo produtivo, e é a força eficaz capaz de impor grandes avanços em sua estrutura e em seu nível de conhecimento.

É importante lembrar que a colaboração também está no centro da realização do desenvolvimento do software livre, que se baseia nela, para produzir aplicativos eficientes e com custos relativamente baixos. A rede hoje é, como observou Castells (1999), além da fonte de desenvolvimento de produtos, o local onde eles são transacionados, sendo assim é importante que se estabeleçam processos de comunicação capazes de ligar todos os seus pontos. Somente com abertura e transparência nas relações imagino ser possível competir, com alguma chance de sucesso, na economia globalizada.

Um dos fatores que me motivou a realizar este trabalho foi a crença de que tudo que diz respeito a criação têm pouco de inédito. Músicas, histórias, pinturas e pesquisas, são concebidas dentro da experiência de vida do autor e esta é determinante para o desdobramento e resultado das obras. Um consenso na classe científica é que a grande maioria, se não todos, os projetos de P&D são baseados em descobertas precedentes e, sem o acesso aos seus dados, muitas vezes dificultaria, ou até impediria, a realização de trabalhos importantes.

A partir da experiência do software livre, tentei demonstrar aqui a importância de tentar eliminar as barreiras que são impostas aos produtores através de licenças e de proteção ao conteúdo. Essas transformações vão democratizar e agilizar o processo de P&D e tornar o *feedback* com fornecedores e clientes mais eficiente, proporcionando ao usuário final um produto que atenda as suas expectativas.

Como expliquei na metodologia, deixei de citar exemplos importantes de iniciativas de colaboração em massa, que mostram como a visão de empresas de diversos setores está começando a mudar e, as formas encontradas para transformar parte do conhecimento delas em valiosos ativos. Em tempo, farei aqui uma breve menção à elas:

O primeiro caso com o qual me deparei foi o da mineradora canadense GoldCorp, que mesmo pertencente a uma indústria estritamente fechada, que vê nos seus dados geológicos seus bens mais preciosos e bem guardados, decidiu fornecer esses dados para que pessoas em todo o mundo pudessem ajudá-la a encontrar novas jazidas. Como resultado, segundo seu diretor geral, a empresa economizou cerca de dois ou três anos de pesquisa e teve uma valorização crescente da sua estrutura de negócio (TAPSCOTT & WILLIAMS, 2007).

Outra experiência interessante é da InnoCentive, iniciativa que busca conectar cientistas e empresas que necessitam de soluções inovadoras. Este projeto é capaz de levar os problemas enfrentados por empresas dos mais variados setores a especialistas capazes de propor soluções eficientes para eles (TAPSCOTT & WILLIAMS, 2007). Aliás, a dificuldade de levar o conteúdo até às pessoas a que possam interessar é um dos desafios dos profissionais da gestão do conhecimento neste início de século.

Outro caso que é pertinente citar é do site de notícias Slashdot.com (JOHNSON, 2003), um site de notícias abastecido e organizado pelos usuários e que se propõe a ser adaptável aos interesses de qualquer um que o acessa.

Outras experiências também são citadas, mas não me prenderei muito à elas neste momento. Basta saber que o modelo organizacional da produção em rede, tem gerado ganhos às indústrias que conseguem se adaptar a ele, impondo uma maior flexibilidade e capacitando as empresas a atuar nos mais diversos nichos de mercado.

A discussão sobre este tema é algo complexo, difícil de ser analisado sob a ótica de algumas poucas variáveis. Assim, se faz necessário a produção de novos trabalhos que possam contribuir para o entendimento dos fatos e propor soluções criativas e eficientes para que se possa desenvolver uma sociedade mais justa e democrática.

Por fim, acredito ter alcançado o objetivo de introduzir a discussão a pessoas menos iniciadas, mostrando que há alternativas e, como explicitado no primeiro capítulo, apresentando as recentes transformações da economia e também uma alternativa ao modelo de produção baseado na experiência dos softwares livres.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, Chris. **A cauda longa**: A nova dinâmica de marketing e vendas: como lucrar com a fragmentação dos mercados. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CARMONA, André I. S. **O software livre no limite da propriedade intelectual**: Uma breve apresentação. Florianópolis, 2008. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008. Disponível em: <[http://webmail.cse.ufsc.br/~gecon/coord\\_mono/2008.1/Andr%E9%20Inacio.pdf](http://webmail.cse.ufsc.br/~gecon/coord_mono/2008.1/Andr%E9%20Inacio.pdf)>. Acesso em: outubro de 2008.

DIPOLD, Rafael Dragheti. **Potencialidade econômica do software livre**. Toledo, 2005. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Centro de Ciências Sociais, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* de Toledo, 2005. Disponível em: <<http://www.sigha.com.br/dipold/monografia.pdf>>. Acesso em: outubro de 2008.

FRIEDMAN, Thomas L. **O mundo é plano**: Uma breve história do século XXI. Rio de Janeiro: Objetiva, 2007.

GIL, Antônio Carlos. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

HARDT, Michael; NEGRI, Antonio. **Império**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

JOHNSON, Steven. **Emergência**: A dinâmica de rede em formigas, cérebros, cidades e softwares. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

KELLY, Kevin. **Novas regras para uma nova economia**. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999.

MING, WU. **Copyright e maremoto**. São Paulo: Coletivo Baderna, 2002. Disponível em: <[www.wumingfoundation.com/italiano/maremoto.pdf](http://www.wumingfoundation.com/italiano/maremoto.pdf)>. Acesso em: outubro de 2008

RAYMOND, Eric S. **A catedral e o bazar**. 1998. Disponível em <<http://www.geocities.com/CollegePark/Union/3590/pt-cathedral-bazaar.html>>. Acesso em outubro de 2008.

STALLMAN, Richard. **O que é GNU? GNU não é UNIX**. 2001a. Disponível em: <<http://www.gnu.org/philosophy/manifesto.pt-br.html>> acessado em outubro 2008.

STALLMAN, Richard. **Porque o software deveria ser livre**. 2001b. Disponível em: <<http://www.gnu.org/philosophy/shouldbefree.pt-br.html>> acessado em outubro de 2008.

STALLMAN, Richard. **The GNU operating system and the free software movement in open sources**: Voices from the open source revolution. O'Reilly & Associates Inc., 1999.

TAPSCOTT, Don; WILLIAMS, Anthony D. **Wikinomics**: Como a colaboração em massa pode mudar o seu negócio. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2007.

TORVALDS, Linus; DIAMOND, David. **Só por prazer**: Linux, os bastidores da sua criação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.