

**Antonio Claudio Sales Pinheiro**

**Estudo da viabilidade da implementação do GNU/Linux em escritórios  
contábeis**

Monografia escrita para conclusão da Pós-graduação  
em Administração em Redes Linux

Orientador

Prof. Cristiano Leite de Castro

Lavras  
Minas Gerais - Brasil  
2004



**Antonio Claudio Sales Pinheiro**

**Estudo da viabilidade da implementação do GNU/Linux em escritórios  
contábeis**

Monografia escrita para conclusão da Pós-graduação  
em Administração em Redes Linux

*Aprovada em 18 de setembro de 2004*

---

Professora Kátia Cilene Amaral Uchôa

---

Professor Heitor Augustus Xavier Costa

---

Prof. Cristiano Leite de Castro  
(Orientador)

Lavras  
Minas Gerais - Brasil



*A minha esposa, Rose, e aos meus filhos, Brian e Carolina, que doaram um pouco do seu tempo precioso e entenderam minhas ausências, para que eu pudesse dar mais esse passo em minha vida.*



## **Agradecimentos**

Aos meus pais, que durante todo este tempo investiram e me incentivaram a investir em minha formação.

Aos meus professores, por doarem um pouco do seu tempo e conhecimento para que eu conseguisse chegar até aqui.



## **Resumo**

O *software* livre tem se mostrado uma alternativa viável como ferramenta para vários ramos empresariais, entretanto, ao verificar sua adoção nas empresas/escritórios contábeis, nota-se uma participação muito pequena. Vários fatores podem contribuir para esta realidade, como o desconhecimento da alternativa proposta pelo *software* livre, a dependência de ferramentas proprietárias a que tais atividades podem estar submetidas e a falta de *software* específico para este mercado.



# Sumário

Sumário . . . . .	xii
Lista de Figuras . . . . .	xiii
Lista de Tabelas . . . . .	1
<b>1 Introdução</b>	<b>3</b>
<b>2 Objetivos do projeto</b>	<b>7</b>
<b>3 Análise da situação atual</b>	<b>9</b>
3.1 <i>Hardware</i> . . . . .	9
3.2 <i>Software</i> . . . . .	11
3.3 Estrutura de rede . . . . .	12
<b>4 Estudo da viabilidade da migração</b>	<b>15</b>
4.1 O que é <i>software</i> . . . . .	16
4.2 O que é <i>software</i> livre . . . . .	17
4.3 Vantagens no uso do <i>software</i> livre . . . . .	18
<b>5 O que pode ser implementado</b>	<b>21</b>
5.1 Servidor de arquivos . . . . .	21
5.2 <i>Firewall</i> . . . . .	22
5.3 Servidor <i>Proxy</i> . . . . .	23
5.4 Servidor <i>web</i> . . . . .	25
<b>6 O que pode ser facilmente migrado</b>	<b>29</b>
6.1 <i>Suítes</i> para escritório . . . . .	29

6.1.1	StarOffice . . . . .	30
6.1.2	OpenOffice . . . . .	30
6.1.3	Outras opções . . . . .	32
6.2	Aplicativos para web . . . . .	33
6.2.1	Navegadores . . . . .	33
6.2.2	Leitores de <i>e-mail</i> . . . . .	35
6.2.3	Mensagens instantâneas . . . . .	37
6.3	Outros aplicativos de uso geral . . . . .	39
<b>7</b>	<b>Migração dos sistemas contábeis</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>O que não pode ainda ser migrado</b>	<b>45</b>
<b>9</b>	<b>Estudo de caso</b>	<b>49</b>
<b>10</b>	<b>Conclusão</b>	<b>51</b>
	Referências Bibliográficas . . . . .	54

# Lista de Figuras

3.1	Estrutura de rede típica das empresas de serviços contábeis. . . . .	13
5.1	Estrutura de rede com servidor de arquivos com GNU/Linux e Samba para clientes Windows. . . . .	22
5.2	Estrutura de rede com servidor <i>proxy</i> e <i>firewall</i> . . . . .	25
6.1	OpenOffice exibindo um documento elaborado no Microsoft Word.	31
6.2	Interface do Kmail. Semelhante ao Outlook Express. . . . .	36
6.3	Evolution exibindo e-mails. Interface semelhante ao Outlook Express. . . . .	37



# Lista de Tabelas

3.1	Configurações das máquinas usadas nos escritórios . . . . .	10
-----	---	----



# Capítulo 1

## Introdução

Nos dias atuais, tem se tornado comum ouvir falar em GNU/Linux, *software* livre, inclusão/exclusão digital e outros assuntos relacionados ao tema. É importante que se proporcione o acesso de todos as novas tecnologias da informação e da comunicação, como forma de que todos possam se tornar mais capazes de encarar o mercado atual, tão exigente e que não mais acolhe os que não se relacionam bem com estas tecnologias.

A informação sempre foi de suma importância para a humanidade, entretanto, nos dias atuais, tem se tornado ainda mais crucial a necessidade de que todos se mantenham mais informados, para poderem ser capazes de encarar os desafios do mundo moderno. Com o advento da internet, tem-se exigido maior atenção para a importância da informática em todas as atividades profissionais.

A atividade contábil sempre foi pioneira na adoção de novas tecnologias como forma de minimizar o esforço necessário para atingir seus objetivos, bem como para melhorar a qualidade dos trabalhos executados, podendo então produzir informação de qualidade, obtida em decorrência da melhor execução dos trabalhos.

O produto mais importante produzido pela contabilidade sempre foi a informação. A preocupação com a sua eficiência e eficácia é um dos principais fatores que motivam os profissionais da Ciência Contábil a procurar auxílio na tecnologia para que seu produto fosse melhorado. Isto traz mais segurança aos seus usuários, sejam eles os gestores do negócio, governo, mercado financeiro, sociedade ou quem quer que seja.

A informática é, sem dúvida, o mecanismo mais eficiente para a manipulação da informação, principalmente em grande quantidade, o que a torna perfeita para ser usada como ferramenta em todos os momentos e por todas as pessoas que se encontram inseridas no atual mundo globalizado.

Apesar da excelente afinidade da contabilidade com a informática, quando se passa para o campo da utilização de *software* livre a realidade não é animadora.

Muitas dúvidas podem surgir quanto as questões que levam a essa realidade, que podem ser desde o total desconhecimento do *software* livre que possam ser usados por esta atividade ou até mesmo qual a importância e benefícios que seu uso pode trazer.

No decorrer deste trabalho serão formuladas respostas para as questões que motivam da pequena participação do *software* livre nas atividades contábeis.

Será procurado também identificar formas de inserção de *software* livre em diversas combinações possíveis, isto é, formas que vão desde a integração com outros sistemas proprietários em uso, até a completa migração para sistemas totalmente livres.

É importante ressaltar que todas as análises e possíveis soluções de migração levarão em consideração algumas regras fundamentais, como:

- manutenção ou melhoramento na qualidade nos serviços;
- capacidade de adaptação dos usuários;
- facilidade de uso das ferramentas sugeridas;
- custo total de propriedade.

A informática é atividade meio para os escritórios/empresas contábeis, portanto, estas sempre buscam ferramentas que possam facilitar o desenvolvimento das suas atividades e que ao mesmo tempo não demandem grandes conhecimentos e pessoal dedicado <sup>1</sup>, ao menos essa é a realidade para o porte das empresas objeto do presente estudo.

---

<sup>1</sup>Grandes empresas contábeis podem demandar profissionais específicos para a área de informática, seja para manutenção da sua estrutura, seja para realização de trabalhos que exijam conhecimento na área.

O Capítulo 2 traz mais detalhes dos objetivos a serem alcançados com este trabalho e os passos que foram seguidos para sua elaboração. São também descritos os dados relevantes a serem levantados durante o estudo.

Foi feita no Capítulo 3 uma análise da estrutura de *hardware* e *software* visando conseguir os dados necessários para um melhor estudo do processo de migração, e em que condições este processo é viável.

Baseado nos dados levantados foi iniciado o estudo da viabilidade da migração, sendo no Capítulo 4 estabelecido o conceito de *software*, bem como o de *software* livre e as vantagens do seu uso.

Propostas de implementação de serviços de rede ainda com pouco uso nas empresas de serviços contábeis são descritas no Capítulo 5, onde são mostradas as formas em que podem ser feitas com o uso do *software* livre.

São apresentadas no Capítulo 6 as opções de *software* livre com maior facilidade de migração, como por exemplo, as *Suítes* para escritório. É feita uma rápida descrição e análise das funcionalidades de cada *software* sugerido.

O *software* específico para o gerenciamento da informação contábil é o principal sistema dentro das empresas de serviços contábeis, sendo no Capítulo 7 descritas as possibilidades e formas de migração destes.

No Capítulo 8 são discutidos os casos em que a migração ainda não é possível, como também analisadas as razões porque isto ocorre. É mostrado que tipo de *software* apresenta esta dificuldade na migração.

É apresentado no Capítulo 9 um estudo de caso de uma migração parcial para o *software* livre em uma empresa de serviços contábeis. São mostrados os benefícios conseguidos neste processo e como os usuários reagiram.

No Capítulo 10 são apresentadas as conclusões sobre a viabilidade do processo de migração para o *software* livre nas empresas de serviços contábeis.



## Capítulo 2

# Objetivos do projeto

O objetivo deste projeto é realizar um estudo das maneiras como podem ser implementadas soluções com uso do GNU/Linux e demais *software* livres para os escritórios contábeis, tendo em vista a pouca participação desses sistemas nesse ramo empresarial.

Foram analisadas as possibilidades que vão desde a integração do GNU/Linux com outros Sistemas Operacionais atualmente em uso, até a completa migração para soluções puramente baseadas em *software* livre, de forma que possa haver ganho na qualidade e eficiência dos serviços oferecidos pelas empresas, ou que ao menos possa ser mantido o padrão de qualidade ora existente na empresa.

Foi feito primeiramente um levantamento e análise da atual estrutura encontrada nas empresas que desenvolvem estas atividades, e a partir disso foi desenvolvido o estudo de como o GNU/Linux pode ser introduzido para atingir o objetivo acima proposto.

A análise foi ser realizada com base no levantamento da realidade de cada empresa, através da utilização de diversos métodos para apurar os dados necessários para determinação do nível de informatização e o impacto que ela causa em todo o processo, levantado-se os seguintes dados:

- Grau de dependência dos processos da empresa em relação a informática;
- Conhecimento dos usuários em relação a informática;
- Inventário do parque de máquinas;

- Inventário de *software*;
- Entrevistas com os usuários para levantamento do grau de satisfação com a atual estrutura e predisposição a aceitar a sua modificação;
- Perspectivas da atualização do parque de máquinas;
- Nível de conhecimento dos usuários a respeito do *software* livre;

Após o levantamento e análise de todos esses dados, foi iniciado o processo de estudo visando propor soluções de integração ou migração usando-se *software* livre. Esse processo foi feito com base em padrões definidos na análise dos dados coletados, de forma que seja evitado o tratamento isolado de cada caso, considerando também que as realidades das empresas não são diferentes, e podem ser reunidas em alguns poucos grupos com padrões semelhantes.

As soluções propostas, sempre que possível, são feitas de forma que identifique todos os passos a serem seguidos para que a sua implementação seja possível, sem maiores dificuldades. Isto visa tornar o processo de migração uma tarefa mais fácil, de forma que os interessados se sintam motivados a realizarem-na sem que seja preciso esforço demasiado. O enfoque principal será em apresentar ferramentas e soluções que possam ser implementadas, sem entrar em detalhes ou mesmo se concentrar em um determinado *software*.

## Capítulo 3

# Análise da situação atual

Esta análise, apesar de superficial, pois foram consideradas apenas informações fornecidas em conversas informais e observações de *hardware* e *software* utilizados em cada computador, dá uma idéia geral de como a informática está inserida no cotidiano dessas empresas, tornando-se, portanto, um subsídio suficiente para o propósito do presente trabalho.

### 3.1 *Hardware*

Os computadores utilizados nas várias empresas contábeis tem configuração de *hardware* homogênea, tendo praticamente o mesmo perfil, apresentando configurações das mais variadas, desde máquinas com pouco poder de processamento até máquinas bem equipadas e com processamento muito robusto para as situações a que estão submetidas.

As atividades que costumeiramente são executadas nos escritórios contábeis, e até mesmo em escritórios de outras atividades, geralmente não demandam máquinas com alto poder de processamento e armazenagem. Máquinas intermediárias são mais que suficientes para exercer tais atividades apresentando um bom desempenho.

Pode-se observar na Tabela 3.1 que a maioria das máquinas estão equipadas com processadores que vão até 500 MHz. Nesta faixa, observou-se máquinas em sua maioria com *clock* na faixa dos 400 MHz e outras com 200 MHz. São

<b>Processador</b>	Até 500 MHz	501 a 1000 MHz	1001 a 1500 MHz	Acima de 1500 MHz
	60,00%	3,33%	26,67%	10,00%
<b>Memória RAM</b>	Até 32 MB	33 a 64 MB	65 a 128 MB	Acima de 128 MB
	20,00%	40,00%	33,33%	6,67%
<b>Capacidade do HD</b>	Até 5 GB	6 a 15 GB	16 a 30 GB	Acima de 30 GB
	16,67%	30,00%	46,67%	6,67%
<b>Espaço usado no HD</b>	Até 5 GB	6 a 10 GB	11 a 20 GB	Acima de 20GB
	66,67%	20,00%	13,33%	0,00%

**Tabela 3.1:** Configurações das máquinas usadas nos escritórios

Fonte: Pesquisa realizada em 40% das empresas de serviços contábeis.

realmente configurações modestas, entretanto, como estão dedicadas a execução de atividades que não demandam recursos avançados de *hardware*, como edição de textos, confecção de planilhas, navegação pela internet, etc. são capazes de apresentar um desempenho satisfatório.

Ao mesmo tempo, observou-se que as demais informações apresentadas estão condizentes com as características apresentadas na Tabela 3.1, cabendo apenas uma observação em relação a quantidade de memória para as máquinas com apenas 32 MB, pois estas poderiam ter seu desempenho melhorado caso esta quantidade fosse, ao menos, dobrada.

De fato estas configurações estão defasadas, se comparadas as configurações das máquinas lançadas atualmente, em praticamente todos os aspectos, mas o GNU/Linux sempre foi famoso por não ser um “devorador” de recursos de *hardware*, fato este que muito contribuiu para sua popularidade. Portanto, este fator não é nenhum empecilho para o objetivo do processo de migração ([do Linux(2001)]).

As máquinas mais antigas também não são muito adequadas para um *upgrade*, tendo em vista que, na maioria das vezes, mesmo sendo atualizadas nos limites aceitos pelo *hardware*, como por exemplo, os limites impostos pela placa-mãe, ainda assim continuariam desatualizadas se comparadas as máquinas mais modernas.

## 3.2 *Software*

O *software* usado pelas empresas de serviços contábeis envolvem basicamente as categorias a seguir descritas, além, é claro, dos Sistemas Operacionais:

- *Suítes* para escritório;
- Aplicativos para web;
- Pacotes de aplicativos específicos para atividades contábeis e fiscais;
- Utilitários para geração e apresentação de informações ao governo;
- Outros aplicativos de uso geral, como (des)compactadores, *players* MP3, etc.

Estas categorias se diferenciam basicamente de outros usuários no que diz respeito aos pacotes de aplicativos específicos para atividades contábeis e fiscais, que são usados para efetuar a escrita contábil e fiscal, controles administrativos, etc.

Temos também os utilitários para geração e apresentação de informações para o Governo, que são aplicativos fornecidos por órgãos governamentais para fornecimento de informações a tais órgãos, que são específicos para as atividades do escritório.

Nas demais categorias, estão incluídos os aplicativos que são utilizados pela grande maioria dos usuários de diversos tipos de empresas. Estas categorias de *software* tem maior facilidade de serem substituídas por programas com a mesma funcionalidade ou ainda melhor. Existe uma grande variedade de *software* livre para desempenhar as mesmas funções descritas nestas categorias, inclusive com mais opções de escolha.

O Sistema Operacional dominante não foi surpresa. O *Windows* está em praticamente todas as máquinas usadas pelas empresas de serviços contábeis, com raras exceções onde foi encontrado o *GNU/Linux* instalado executando funções de *firewall* e *proxy* e servidor de banco de dados. Apesar desse fato, foi detectado que em praticamente 100% das instalações, onde o *Windows* é empregado, a versão utilizada é o *Windows 98*.

Este fato aponta duas variáveis interessantes. Primeiramente, as máquinas como são relativamente modestas, não suportariam versões mais recentes do sistema operacional nelas instalado, sendo portanto necessário a manutenção de uma versão antiga. Não há uma preocupação na manutenção dos sistemas atualizados, o que é extremamente perigoso, principalmente em se tratando do sistema operacional *Windows*, que é sabidamente vulnerável a vários tipos de ataques ([Corporation(2004)]).

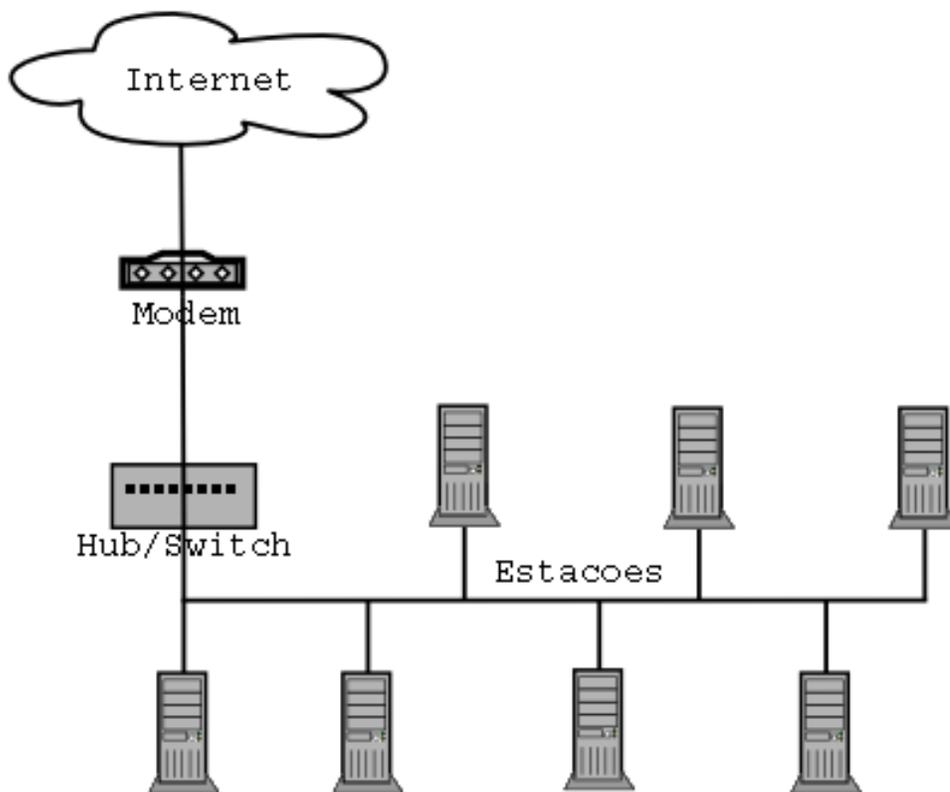
Na categoria de *Suítes* para escritório o pacote *Microsoft Office*, novamente apareceu em 100% das máquinas onde havia esse tipo *software* instalado, em versões que vão desde o *Microsoft Office 97* até as mais recentes. O mesmo panorama foi verificado para os navegadores, onde o *Internet Explorer* está também em 100% das máquinas com *Windows*, não sendo nenhuma novidade. Seguindo a mesma linha do navegador, o cliente de *e-mail Outlook Express* teve o mesmo resultado, ou seja, está em 100% das máquinas com *Windows*.

Outro *software* bastante utilizado pelos escritórios contábeis são os empregados para geração e apresentação de informações para o Governo, incluídas todas as esferas da administração pública direta e indireta e suas autarquias. Aqui são encontrados *software* em quase sua totalidade, ao menos por enquanto, voltados apenas para a plataforma *Windows*.

### 3.3 Estrutura de rede

As estruturas de redes das empresas de serviços contábeis objeto do estudo são relativamente pequenas, geralmente entre 10 e 20 máquinas para cada empresa, estruturadas conforme mostra a Figura 3.1. São redes do tipo *ethernet* utilizando como equipamento concentrador o *HUB*, com barramento 10/100 Mbps, entretanto foram identificadas algumas máquinas mais antigas, com adaptadores de rede antigos, cuja velocidade se limita a 10 Mbps.

Tal situação acaba por prejudicar a performance geral da rede, em virtude do uso *HUB*. Este além de normalmente já compartilhar o barramento para as estações da rede, tem que limitar a velocidade em 10 Mbps para todas as estações, não sendo possível a comunicação em 100 Mbps.



**Figura 3.1:** Estrutura de rede típica das empresas de serviços contábeis.

Mesmo para máquinas equipadas com adaptadores de rede capazes de trabalhar 100 Mbps, isto não será possível, em função da velocidade da rede ser sempre definida de acordo com a velocidade do adaptador de rede mais lento, caso se utilize o *HUB* como concentrador.

A conexão com a internet é feita basicamente com o uso de banda larga, usando-se a tecnologia ADSL - *Asymmetric Digital Subscriber Line*, tecnologia descrita em [IEC(2004)], entretanto ainda são também utilizadas linhas discadas para esta finalidade, mas em pouquíssimos casos, além do uso de LP - Linha Privativa.

Na maioria dos casos, a presença de servidores dedicados não existe. Praticamente todas as redes são ponto-a-ponto, apenas interligando-se as máquinas para compartilhamento dos recursos. Entretanto, existem casos onde existem ser-

vidores dedicados para gerenciar os bancos de dados dos sistemas específicos para atividades contábeis e fiscais, além de máquinas dedicadas as funções de *firewall* e *proxy*.

## Capítulo 4

# Estudo da viabilidade da migração

Qualquer processo de migração é complicado e deve ser feito com uma prévia análise das possíveis vantagens e problemas decorrentes deste processo. Uma simples migração de um sistema operacional, mesmo que apenas para uma versão mais recente, é uma tarefa complicada e deve ser encarada com seriedade para que não haja perda de informações importantes.

Considerando isto, pode-se imaginar a complexidade que é migrar sistemas de empresas, onde as informações são primordiais para a manutenção do negócio e não podem haver paradas muito longas. Além disto, algumas variáveis a mais devem ser consideradas, como:

- Quantidade de máquinas envolvidas no processo;
- As máquinas não podem ficar inoperantes por muito tempo;
- Dependência maior em relação a algum *software* em uso;
- Existência de *software* sem similares para algumas plataformas;
- Impacto a ser causado nos usuários;
- Outros específicos para cada caso.

Uma característica interessante do processo de migração é a motivação. Não se muda algo apenas por mudar, sem que se tenha algum objetivo a ser alcançado com isso. Vários podem ser os objetivos, como por exemplo, atualização do *software* para versões mais recentes visando melhorar a performance, segurança, qualidade, produtividade, etc; mudança de fornecedor; mudança de plataforma de *hardware*, etc. Esse processo deve ser pautado na real necessidade de serem efetivadas as mudanças propostas para que seja atingido tal propósito.

Para o propósito do presente trabalho, foi discutida a migração de sistemas proprietários para sistemas livres, ou como são mais conhecidos, *software* livres. Este processo visa principalmente garantir ao usuário uma melhoria na performance, qualidade, produtividade e segurança, assim como acabar com o nível de dependência provocada pelo uso de sistemas proprietários.

No contexto do presente estudo, é interessante que antes sejam colocados alguns conceitos importantes para melhor se compreender o que será discutido, como por exemplo, o que exatamente é um *software*, *software* livre, etc.

## 4.1 O que é *software*

Um *software* é uma seqüência de instruções codificadas em uma linguagem que possa ser entendida pelo *hardware*. A parte física (*hardware*), executa estas instruções (*software*), realizando as ações de acordo com a lógica pré-programada. Pode ser vista também uma definição mais legalista, já que se está falando também em Contabilidade, do que vem ser um *software*. Esse conceito está inserido em [Cardoso(1998)], que dispõe sobre a proteção de propriedade intelectual de programa de computador e sua comercialização no País.

“Art. 1o Programa de computador é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados.”  
([Cardoso(1998)])

Para escrever o *software* são utilizadas linguagens mais próximas da linguagem humana, de maneira a facilitar a escrita e posterior manutenção ou alteração.

Na verdade, tratam-se de comandos que são dispostos em determinada ordem, de forma que possam ser traduzidos para a linguagem de máquina, ou seja, a linguagem que o *hardware* consegue entender.

Denomina-se código fonte, ou simplesmente fonte, estas seqüências de comandos em determinada linguagem de programação, que são usados para geração dos códigos objeto, também conhecidos como binários ou executáveis.

Os códigos fontes são essenciais para que se possa fazer qualquer modificação ou manutenção em um *software*. É muito difícil, senão impossível, fazer o caminho oposto, ou seja, conseguir obter o código fonte partindo-se de um código objeto.

## 4.2 O que é *software* livre

Geralmente todo *software* quando distribuído, seja com cobrança de valores ou gratuitamente, vem acompanhado de uma licença de uso. Tal documento disciplina como deve ser o seu uso e em que condições este será dado. É na licença que são definidas questões como em quantas máquinas ele poderá ser utilizado, por quanto tempo, como será o suporte, etc.

Para que um *software* seja considerado livre ele tem obrigatoriamente que atender a alguns requisitos fundamentais, sem os quais não há que se falar em *software* livre. Para [Foundation(2000)], “*Software* livre” se refere a liberdade dos usuários executarem, copiarem, distribuírem, estudarem, modificarem e aperfeiçoarem o *software*. Mais precisamente, ele se refere a quatro tipos de liberdade, para os usuários do *software*:

- A liberdade de executar o programa, para qualquer propósito (liberdade no. 0);
- A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades (liberdade no. 1). Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade;

- A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo (liberdade no. 2);
- A liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie (liberdade no. 3). Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.

Essas liberdades são garantidas através da forma como o *software* livre é licenciado. A principal e mais importante licença para esta finalidade é a GNU GPL - *General Public License* (Licença Pública Geral). Essa licença foi criada pela *Free Software Foundation*, entidade coordenadora do projeto GNU, um dos principais projetos relacionados ao *software* livre, com o objetivo de garantir tais liberdades ao *software* licenciado por ela.

É importante ressaltar que a GPL não está visando cobrir questões relacionadas a autoria do *software*, sendo a propriedade intelectual preservada. O objetivo principal é garantir que todos tenham acesso livre ao *software*, como forma de compartilhar o conhecimento.

### 4.3 Vantagens no uso do *software* livre

Comumente pode-se ver a associação do termo *software* livre a idéia de gratuidade e que sua grande vantagem é o fato de poder ser usado sem ter que pagar pelo licenciamento. Esta idéia, entretanto, é equivocada, já que a liberdade mencionada não está relacionada ao preço do *software*, mas sim a possibilidade de ser usado de acordo com as prerrogativas descritas na seção anterior.

O custo tem sido um dos atrativos que mais tem colaborado para o crescimento no uso do *software* livre, entretanto esse não é o principal benefício. Pode-se destacar vários outros:

- Facilidade no controle de licenciamento;
- Acesso ao código fonte, o que possibilita sua modificação ou auditoria;
- Maior segurança, tendo em vista o código ser auditado por várias pessoas;

- Independência quanto fornecedor, já que o *software* não é desenvolvido por uma única pessoa ou empresa;
- Custo, pois o *software* pode ser conseguido até mesmo gratuitamente ou por um custo muito menor que o proprietário.

O *software* proprietário frequentemente incluem em suas novas versões características cujos benefícios são duvidosos, mas que nitidamente tem como principal objetivo forçar a migração para essas versões mais recentes. O *software* livre, por sua vez, não coloca os interesses comerciais acima dos interesses do usuário final, de maneira que um usuário satisfeito com uma versão de um *software* não é “estimulado” a atualizar seu sistema para uma versão mais recente, sem que isto lhe traga de fato algum benefício.

Essas migrações “forçadas”, provocadas pelo *software* proprietário, vêm sempre acompanhadas da necessidade de uma atualização de *hardware* para suportá-las, o que acaba encarecendo ainda mais todo o processo. Com a não preocupação no *software* livre com questões comerciais, mas sim com qualidade, desempenho, segurança, portabilidade, liberdade, etc, o usuário final não se vê obrigado a adquirir máquinas mais potentes para poder executar versões recentes de seus *software* prediletos, a não ser se isso for estritamente necessário.

O GNU/Linux tem ainda uma característica muito vantajosa, que o diferencia bastante de alguns Sistemas Operacionais, com relação a um aspecto de segurança que aterroriza qualquer usuário de computador, o vírus.

Dada a sua estrutura de permissões aplicada no sistema de arquivos muito restritiva para os usuários, onde em cada arquivo só pode ser lido, escrito ou executado se o usuário tiver permissão para isto, evita-se o acesso a partes importantes do sistema por usuários sem autorização para tal finalidade.

Além do mais, o usuário comum não tem permissão para executar tarefas administrativas no sistema, como por exemplo, criar outros usuários, alterar configurações, etc.

Essas características apresentadas, dificultam a ação de programas maliciosos, mesmo que eles sejam executados por algum usuário comum dos sistema, ficariam restritos apenas as ações a que o usuário tem direito.

Além disso, o grande alvo dos vírus são os sistemas Windows, e como os programas para esse sistema são incompatíveis com o GNU/Linux, os vírus também não poderão ser executados em ambiente GNU/Linux.

## Capítulo 5

# O que pode ser implementado

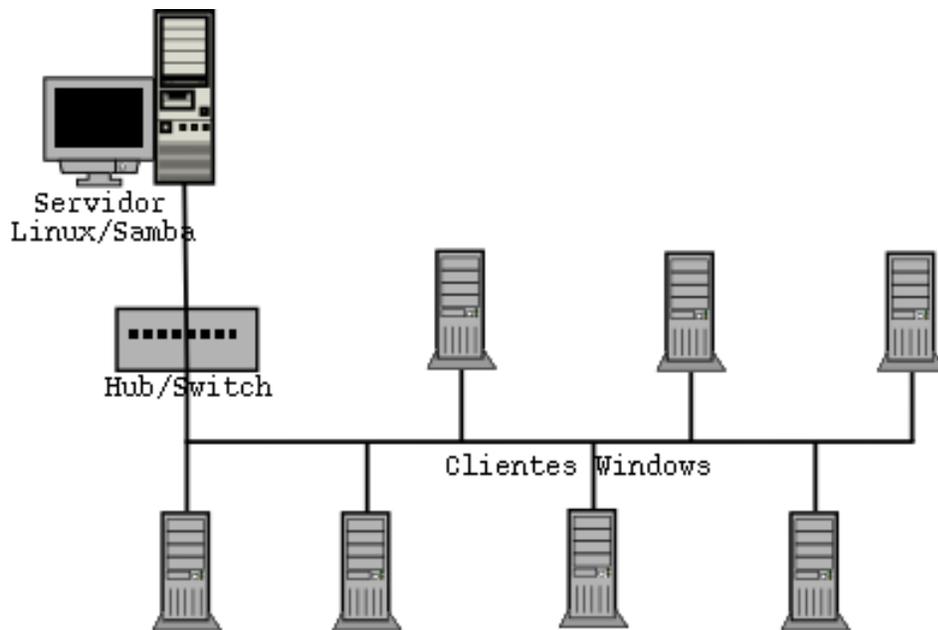
O GNU/Linux é sem dúvidas um excelente sistema operacional para servidores, dada a sua segurança, desempenho, estabilidade, flexibilidade, portabilidade, dentre outros fatores. Isso foi o que levou ao aumento da sua popularidade, tornando-o indiscutivelmente uma excelente alternativa para exercer essa função em uma rede ([S.A(2003)]).

### 5.1 Servidor de arquivos

Uma alternativa interessante e muito utilizada é a implantação de servidores de arquivos usando o GNU/Linux. Várias formas de implementação podem ser aplicadas, que vão desde o uso de um ou mais servidores com GNU/Linux e clientes outros sistemas operacionais como GNU/Linux, Windows, MacOS, Novell, etc.

Uma das alternativas mais comuns é o uso do servidor com GNU/Linux e estações clientes usando Windows, conforme podemos na Figura 5.1. Nesta configuração, é muito fácil a integração dos dois sistemas, sendo apenas necessário o uso de um *software* chamado Samba.

O Samba é o *software* responsável por esta integração. Com o Samba, é possível que máquinas com Windows consigam se comunicar com máquinas com GNU/Linux de forma transparente, como se estivessem lidando com máquinas também com Windows. Desta forma, pode-se facilmente implementar um servidor de arquivos para uma rede Windows usando o GNU/Linux através do Samba.



**Figura 5.1:** Estrutura de rede com servidor de arquivos com GNU/Linux e Samba para clientes Windows.

A configuração do Samba é muito simples e também bastante flexível, de forma que pode-se facilmente implementar, além de um servidor de arquivos, controladores de domínios, os chamados PDC (*Primary Domain Controller*) para clientes Windows, servidores de impressão, etc.

## 5.2 Firewall

Conforme pode ser visto na Figura 3.1 as redes dos escritórios contábeis estão ligadas diretamente a internet, não havendo mecanismos que melhorem a segurança ou a performance do acesso. Este é o perfil da maioria das redes verificadas, onde o acesso a internet é feito através do uso de banda larga, no caso ADSL, sendo usado *modem* com funções de roteador, mas que não têm mecanismos para melhor aproveitamento da banda de comunicação e melhoria na segurança.

Nestes casos seria interessante o uso de um servidor *proxy* e um *firewall* para resolver o problema da ligação da rede local com a internet, pois este modelo é

bastante inseguro.

O GNU/Linux tem uma excelente ferramenta para construção de *firewall* chamada *Iptables*, com ela é possível a construção de regras para controle de acesso aos serviços e máquinas na rede, de forma a garantir uma maior segurança aos dados nela armazenados. ([Netfilter(2004)])

Um *firewall* funciona como uma barreira entre a rede local e a internet, ou outras redes, de forma que todo o tráfego é analisado e sobre seu conteúdo são empregadas as regras definidas para o acesso.

### 5.3 Servidor *Proxy*

Outra ferramenta muito interessante é o *proxy Squid*. Esta é uma ferramenta excelente para melhor aproveitar a banda de comunicação e com isso melhorar a performance de acesso a internet, além de controlar que tipo de conteúdo pode ser acessado pelos usuários da rede. ([Marcelo(2003)])

Um servidor *proxy* funciona como um intermediário no contato dos computadores da rede local com outras máquinas fora dela, como por exemplo na internet. Ele recebe as requisições de acesso externo dos *hosts* locais e as repassa a outros computadores fora da rede local, retornando as respostas aos computadores que as solicitaram.

O *Squid* é um dos servidores *proxy* mais utilizados na internet hoje, dado a sua robustez, segurança e recursos que oferece. Apesar dos poucos protocolos que ele consegue trabalhar, no caso apenas o HTTP, HTTPS, FTP e gopher, é ainda uma alternativa muito interessante, pois estes são os principais protocolos da internet, e muitos dos aplicativos que usam outros protocolos têm capacidade de usar o *Squid* através de um dos protocolos suportados por ele.

Além da capacidade de intermediar o acesso a internet, como já mencionado, o *Squid* tem outros recursos que o torna uma excelente alternativa para aproveitamento mais racional da comunicação. Dentre esses recursos pode-se destacar:

**Cache** - através desse recurso o *Squid* armazena em cache o conteúdo acessado, de forma que, se algum *host* fizer novamente uma requisição ao mesmo conteúdo, que se encontra armazenado, ele recebe diretamente do cache,

sem a necessidade de efetuar uma nova busca dos dados na internet. O uso desse recurso pode trazer uma rapidez maior ao acesso a internet, pois provavelmente o link do *host* com o *proxy* é bem mais rápido do que deste com a internet;

**Autenticação** - pode-se restringir o acesso ao servidor *proxy* com o uso da autenticação de usuários, de forma que seja melhorada a segurança, pois somente usuários autorizados poderão acessar a internet. Este recurso é bastante flexível e pode ser implementado de várias maneiras, como uso do protocolo LDAP, SMB, módulos PAM, etc;

**Registro de acessos** - os acessos são registrados em arquivos de log, podendo ser utilizados para as mais diversas finalidades, que vão desde a análise de performance do servidor, até a geração de relatórios detalhados dos acessos a internet. Existem vários *software* analisadores de logs do *Squid* capazes de gerar relatórios tão bons, que justificariam o uso do *Squid*, em razão do controle proporcionado;

**Controle centralizado** - com o uso do *proxy* tem-se a facilidade de um único ponto centralizador do acesso a internet, o que torna a gerência da rede mais fácil e eficiente. Uma única máquina é capaz de prover acesso a várias outras;

**Segurança** - como apenas o *proxy* está diretamente ligado a internet, tem-se apenas uma (ou mesmo poucas, caso tenha mais de um servidor *proxy*) máquina potencialmente vulnerável. Desta forma, fica mais fácil concentrar esforços na melhoria da segurança de apenas um ponto na rede.

A base instalada do *Squid* é hoje muito grande, sendo utilizado por empresas dos mais variados ramos e portes, vão desde instalações para uso doméstico até grandes corporações, Governos, etc. Isso mostra a credibilidade que este *software* livre possui.

Uma solução interessante seria a utilização destas duas ferramentas, o *proxy* e o *firewall*, o que poderia ser feito utilizando-se uma única máquina, pois para

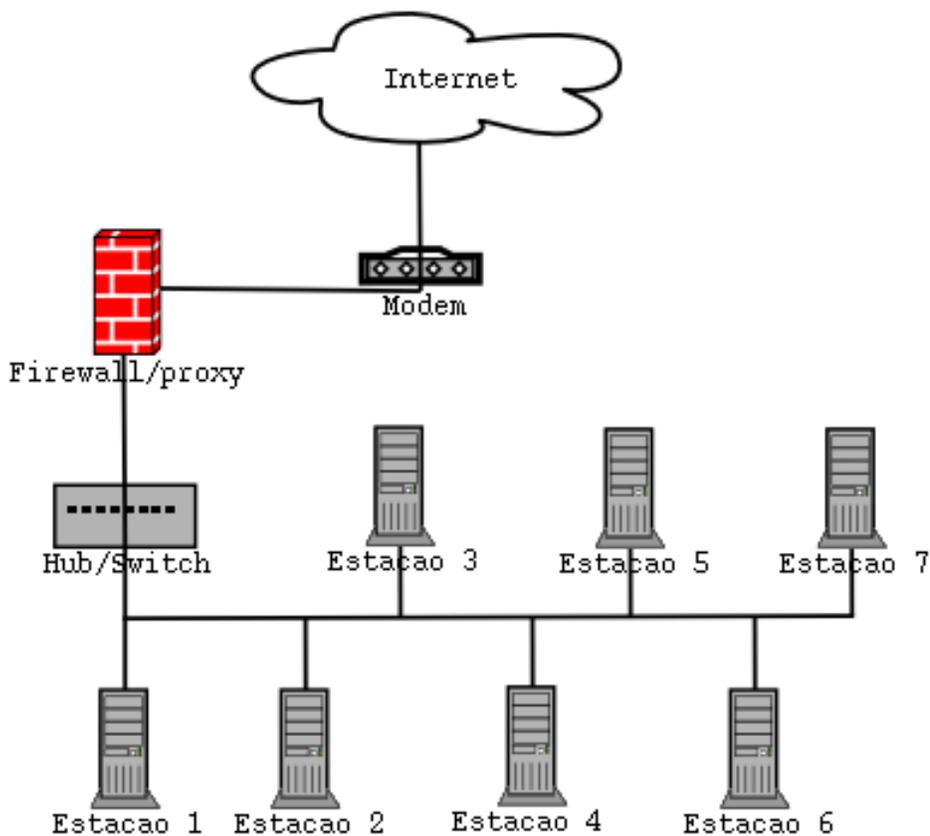


Figura 5.2: Estrutura de rede com servidor *proxy* e *firewall*.

estruturas pequenas esta composição seria suficiente. Na Figura 5.2 pode-se observar a mesma estrutura de rede apresentada na Figura 3.1, entretanto agora com a presença do *proxy* e do *firewall* mencionado.

## 5.4 Servidor *web*

Uma das mais conhecidas utilizações do GNU/Linux é sem dúvida como servidor *web*, foi desta forma que ele começou a se tornar popular no ambiente de servidores. Mas isso não se deu unicamente pelas qualidades conhecidas do GNU/Linux, como também a excelente qualidade de outro *software* livre muito popular e de excelente qualidade, o servidor web *Apache*.([Ltd(2004)])

O servidor *web Apache* é usado hoje em quase 70% dos *sites* do mundo, sendo

na maioria das instalações usando Sistemas Operacionais UNIX-like<sup>1</sup>, como o GNU/Linux. O *Apache* pode também ser utilizado com o sistema operacional Windows, apesar disto não ser tão comum, devido ao seu melhor desempenho, segurança e melhor integração em sistemas UNIX-like.

Atualmente, a internet tem desempenhado um papel muito importante para o processo de distribuição de informações nos mais variados ramos de atividade em todo o planeta, principalmente para as empresas que podem contar com ferramentas capazes de agilizar seus processos de comunicação e disponibilização de informações. Vários são os serviços possíveis de serem disponibilizados na internet, dentre eles o serviço WWW. Com este serviço, pode-se realizar a publicação de *sites* na internet para serem acessados através do uso do protocolo HTTP (*HyperText Transfer Protocol*).

É muito interessante para as empresas de serviços contábeis a utilização destas ferramentas de forma a se integrarem ao processo de avanço tecnológico. Ter um site na internet não é mais uma possibilidade para poucos, mas uma questão estratégica para qualquer empresa.

Várias podem ser as utilidades na publicação de um *site* para uma empresa de serviço contábil, como por exemplo:

- Divulgação de notícias relevantes para a atividade, de forma a possibilitar a consulta pelos funcionários, demais profissionais da área, clientes, etc;
- Disponibilização de serviços personalizados aos clientes através da internet, como por exemplo, requisições de serviços através do *site*;
- Divulgação dos serviços oferecidos pela empresa;
- Possibilidade de criação de novas oportunidades de negócio, tendo em vista que um site está acessível a qualquer um com acesso a internet, ou seja, milhões de usuários no mundo inteiro.

O que se pode observar no Brasil é a pequena quantidade de empresas no ramo contábil que dispõem de *site* na internet, deixando de aproveitar um recurso

---

<sup>1</sup>UNIX-like são Sistemas Operacionais baseados em UNIX ou compatíveis com este, como GNU/Linux, MacOSX, FreeBSD, HP-UX e outros.

interessante para dinamizar suas atividades, como forma de divulgação dos seus serviços. Além do mais, nos dias atuais, é primordial que as empresas estejam bem integradas ao mercado, não se deixando cair no atraso.



## Capítulo 6

# O que pode ser facilmente migrado

No estágio atual do desenvolvimento do GNU/Linux, poucos são os *software* proprietários que não dispõem de equivalentes tão eficientes, e muitas vezes superiores, para essa plataforma. São poucos os casos em que não se têm equivalentes, mas isto em casos muito específicos. Por exemplo, o GNU/Linux ainda não dispõe da mesma quantidade de opções em jogos que outras plataformas, entretanto, com *software* para uso geral, como por exemplo, editores de texto, descompactadores, etc, isto não ocorre.

A equivalência de *software* torna o GNU/Linux na grande maioria das vezes muito mais interessante, tendo em vista que geralmente pode-se contar com mais de um *software* para desempenhar determinada atividade. O usuário pode fazer sua escolha de acordo com suas necessidades, não sendo obrigado a contar apenas com uma única opção de *software*.

### 6.1 *Suítes* para escritório

Esta é uma categoria de *software* que tem uma importância muito grande nas atividades dos escritórios contábeis, e que podem afetar diretamente a sua qualidade e produtividade. Na verdade, este é um tipo de *software* indispensável para qualquer computador que esteja sendo usado como *desktop*, em qualquer ativi-

dade.

Uma boa *suíte* para escritório foi um dos empecilhos para a popularização do GNU/Linux no *desktop*, pois o *software* desta categoria não estavam maduros o suficiente para fazer frente ao Microsoft Office, *suíte* que domina este mercado.

### 6.1.1 StarOffice

O StarOffice foi o primeiro pacote de aplicativos para escritório a começar a mudar esta situação. Criado pela StarDivision, uma empresa criada no ano de 1985 em Hamburgo, Alemanha, o StarOffice foi adquirido em 1999 pela empresa Sun Microsystems, juntamente com a Star Division Corporation. Logo após a aquisição, a Sun Microsystems disponibilizou o *software* para *download* gratuitamente em seu site.([Network(2004)])

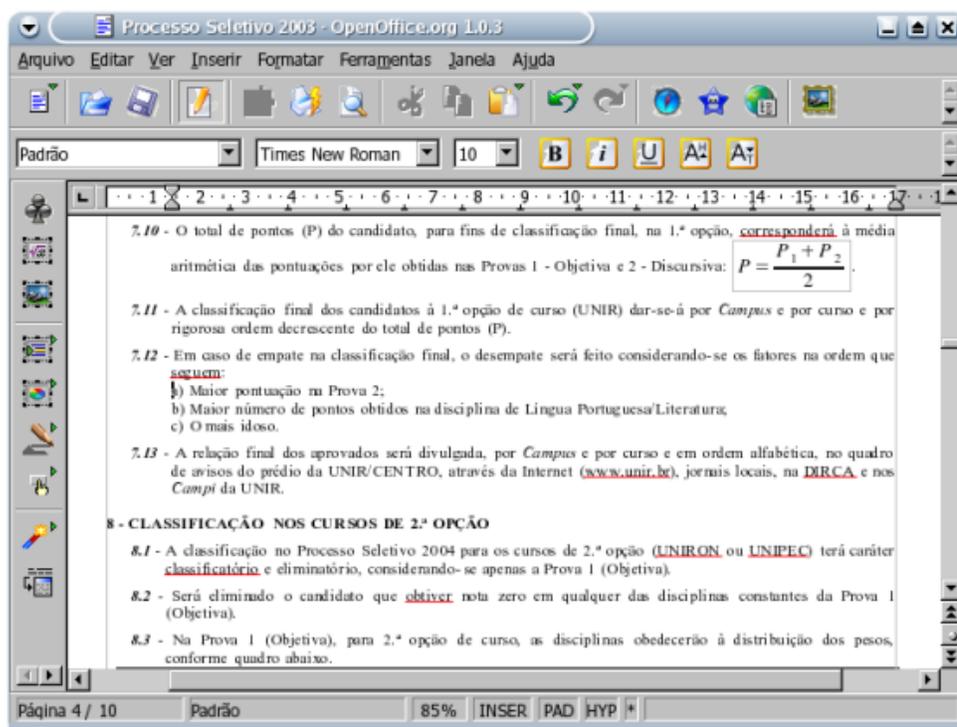
O StarOffice possui filtros de importação e exportação para arquivos do Microsoft Office, para todas as versões, inclusive a versão 2000 e Office XP, ou seja, você pode criar um arquivo no StarOffice, mas salvá-lo para ser usado no Microsoft Office, bem como abrir um documento do Microsoft Office, usando o StarOffice. Além disso, o StarOffice é multi-plataforma, tendo versões para Windows, GNU/Linux e Solaris.

A Sun Microsystems, então detentora dos direitos sobre o StarOffice, resolveu voltar a cobrar pelo *software* a partir da versão 6.0. Entretanto, liberou o código fonte de sua versão 2.0 para a comunidade sob a licença GPL (*General Public License*), surgindo então a OpenOffice.org.

Mesmo sendo hoje um *software* pago, ainda é uma alternativa interessante ao Microsoft Office, tendo em vista seu valor muito inferior a este e ainda ser uma excelente *suíte* para escritório.

### 6.1.2 OpenOffice

O OpenOffice é a melhor alternativa para migração do Microsoft Office. Ele é um pacote composto por cinco ferramentas incluindo processador de texto, planilha de cálculos, editor HTML, editor vetorial, editor de apresentação e editor de fórmulas matemáticas. A figura 6.1 mostra o OpenOffice editando um documento elaborado no Microsoft Office.



**Figura 6.1:** OpenOffice exibindo um documento elaborado no Microsoft Word.

O OpenOffice também possui filtros de importação e exportação de arquivos gerados pelo Microsoft Office, o que torna possível a gravação e abertura de arquivos elaborados por tal *suíte*. Esta característica é muito importante no processo de migração, tendo em vista que a compatibilidade com os documentos já existentes elaborados pelo Microsoft Office dispensa a recriação dos mesmos, o que tornaria o processo mais demorado e trabalhoso.

O OpenOffice está atualmente na sua versão 1.1, com muitas melhorias implementadas em relação às versões anteriores, como por exemplo o suporte a arquivos, de acordo com [Brasil(2004)], conforme descrito abaixo:

- Exportar para PDF (*Portable Document Format*);
- Suporte para PDF na criação de mails;
- Exportar e importar para DocBook/XML;
- Exportar para XHTML;

- Suporte para Macromedia Flash (SWF);
- Suporte para arquivos de dispositivos móveis como AportisDoc (Palm), Pocket Word e Pocket Excel;
- Filtro xslt exemplo para documentos XML do MS Office 2003 XML.

Pode-se notar que é um *software* em constante desenvolvimento e que a cada dia incorpora características importantes as que já possui. Uma delas pode ser vista como a habilidade de exportar documentos diretamente para PDF, dispensando qualquer outra ferramenta para intermediar este processo. A exportação pode ser feita de qualquer um dos aplicativos que compõem a *suíte*, portanto, pode-se gerar arquivos no formato PDF de qualquer tipo de documento editado pelo OpenOffice.

O Openoffice pode substituir o Microsoft Office sem que haja perda de produtividade e com uma excelente qualidade. O fato de ser um *software* livre o torna ainda mais atraente pelas vantagens já apresentadas na seção 4.3, lembrando do seu custo zero contra os altos valores cobrados por outras *Suítes*.

### 6.1.3 Outras opções

Existem ainda outras opções interessantes de *software* que podem ser utilizados nas atividades dos escritórios. Pode-se ainda citar alguns exemplos:

**KOffice** - *Suíte* Office integrada ao KDE (*K Desktop Environment*), uma das interfaces gráficas mais utilizadas no GNU/Linux, muito parecida com a interface do Windows. Esta *suíte* é composta por vários aplicativos, como processador de texto, planilha de cálculos, editor vetorial, editor de apresentação, editor de fórmulas matemáticas, editor de fluxogramas e mais alguns outros.

É uma alternativa muito boa para quem gosta de usar a interface gráfica KDE e não precisa de recursos tão poderosos encontrados em outras *suítes*. Além do mais estes aplicativos estão amadurecendo a cada dia e melhorando sua compatibilidade com outras *suítes* como Microsoft Office, Gnome Office e outras.

**Gnome Office** - Suíte integrada ao projeto Gnome, que é outra excelente interface gráfica para GNU/Linux muito popular. Inclui várias ferramentas como processador de texto, planilha eletrônica, editor de apresentação, editor de fluxogramas, editor para desenho gráfico e até ferramenta para gerenciamento de projetos.

Existem muitas outras alternativas além das citadas, entretanto estas são as mais importantes e suficientes para a escolha em um processo de migração, além disso é *software* livre e em desenvolvimento constante por uma comunidade muito ativa, o que garante maior compatibilidade e liberdade de escolha.

## 6.2 Aplicativos para web

Nesta categoria, existem uma infinidade de *software* para as mais variadas finalidades. A facilidade de migração é muito grande, pois o GNU/Linux conta com excelentes ferramentas, o que torna o processo rápido e fácil.

### 6.2.1 Navegadores

Nesta categoria o GNU/Linux dispões de várias opções de navegadores com as mais variadas características, que vão do modo texto até excelentes navegadores gráficos. É interessante observar que os navegadores para GNU/Linux, como na maioria dos casos é *software* livre, sempre primam por respeitar os padrões da internet, o que não ocorre com alguns navegadores proprietários.

**Netscape** - O *Netscape* foi um dos primeiros navegadores e é um dos melhores do mercado. Já foi o mais popular e mais utilizado de todo o mundo, entretanto sua utilização diminuiu drasticamente em função da atitude da Microsoft em efetuar a venda casada do seu sistema operacional com o Internet Explorer. Tal atitude resultou na já conhecidíssima ação contra a Microsoft, levando também a *Netscape* a abrir o código fonte do seu navegador para a comunidade.

Este navegador tem suporte as mais modernas tecnologias para navegadores,

como o suporte a abas<sup>1</sup>, bloqueio de *pop-up*<sup>2</sup> e suporte a temas, características estas não suportadas pelo navegador que domina o mercado, o Internet Explorer. E conta com *plugins* para as tecnologias mais conhecidas que lhe acrescentam suporte a Java, Flash e vários outros. Conta com versões para GNU/Linux, Windows e MacOS, e apesar de não ser licenciado sob a GPL pode ser conseguido gratuitamente.

**Mozilla** - Este navegador é resultante da abertura do código fonte do *Netscape*, entretanto seu desenvolvimento é realizado separadamente e coordenado pela *Mozilla Foundation*. É um navegador de excelente qualidade existindo ainda, uma versão mais enxuta e mais leve chamada Firefox.

O *Mozilla* tem praticamente a mesma funcionalidade do *Netscape*, como suporte a abas e temas, entretanto tem sua própria licença e é tido como a melhor alternativa ao Internet Explorer. Conta com versões para GNU/Linux, Windows, MacOS e Solaris.

**Galeon** - O Galeon é o navegador oficial do projeto Gnome, baseado na mesma *engine* de renderização do *Mozilla*. Ele é bem leve, uma excelente alternativa, pois traz as mesmas funcionalidades dos principais navegadores, como suporte abas, bloqueio de *pop-up*, por sinal o mais fácil de configurar, e suporte a temas, e é muito mais leve que o *Netscape* ou *Mozilla*.

**Konqueror** - Este é o navegador integrado a interface gráfica KDE. Ele é muito leve e vem melhorando sua qualidade a cada nova versão. Apesar de ainda não ser um navegador tão maduro quanto os demais citados, é uma alternativa interessante. Também tem suporte a abas e suporta Java e Javascript.

---

<sup>1</sup> Suporte a abas é a capacidade do navegador em gerenciar mais de uma janela de site na janela principal do navegador, ou seja, pode-se abrir mais de um *site* sem a necessidade de se abrir uma nova janela do navegador.

<sup>2</sup> *Pop-ups* são pequenas janelas abertas adicionalmente a janela principal do navegador sem autorização ou solicitação do usuário.

## 6.2.2 Leitores de *e-mail*

Existe uma grande quantidade de bons leitores de *e-mail* para GNU/Linux, sendo alguns deles com interfaces em texto e alguns outros gráficos. Como este trabalho está voltado para o processo de migração de usuários Windows, que estão habituados com leitores de *e-mail* gráficos, esta modalidade será a tratada aqui.

**Kmail** - O Kmail é o leitor de *e-mail* da interface gráfica KDE. Ele é bem leve e possui bons recursos para uma organização dos e-mails de forma eficiente. Sua Interface é semelhante ao Outlook Express, conforme pode ser visto na Figura 6.2. Possui a funcionalidade mais comum nos melhores leitores de *e-mail*, como capacidade de gerenciar várias contas, suporte a filtros, suporte a caixas de mensagens mbox ou maildir, suporte a criptografia e muito mais. O Kmail pode importar *e-mail* de outros leitores, como o Outlook Express, tornando uma alternativa muito boa para migração, dada a facilidade que os usuários terão em transferir suas mensagens para o novo cliente.

As mensagens do Outlook Express nem mesmo precisam ser convertidas, bastando informar o diretório onde as mesmas se encontram para que o Kmail faça a importação diretamente dos arquivos que as contém.

**Evolution** - Outro excelente leitor de *e-mail* que faz parte do projeto Gnome, sendo padrão para esta interface gráfica. Possui também uma interface semelhante ao Outlook Express, conforme pode ser visto na Figura 6.3, e pode ser utilizado para interagir diretamente com o servidor Microsoft Exchange 2000 e 2003, necessitando para isso utilizar um componente para fazer a conexão com o servidor.

Entretanto, como está sendo avaliada apenas a funcionalidade como leitor de *e-mail*, ele é sem dúvida uma alternativa para uma migração eficiente. O Evolution possui a funcionalidade de um leitor de *e-mail* moderno e sua facilidade de utilização e semelhança ao Outlook Express facilitará a migração para os usuários.

**Mozilla Mail** - Este leitor de *e-mail* vem integrado ao Navegador web *Mozilla*, sendo uma opção interessante para quem pretende usar este navegador como

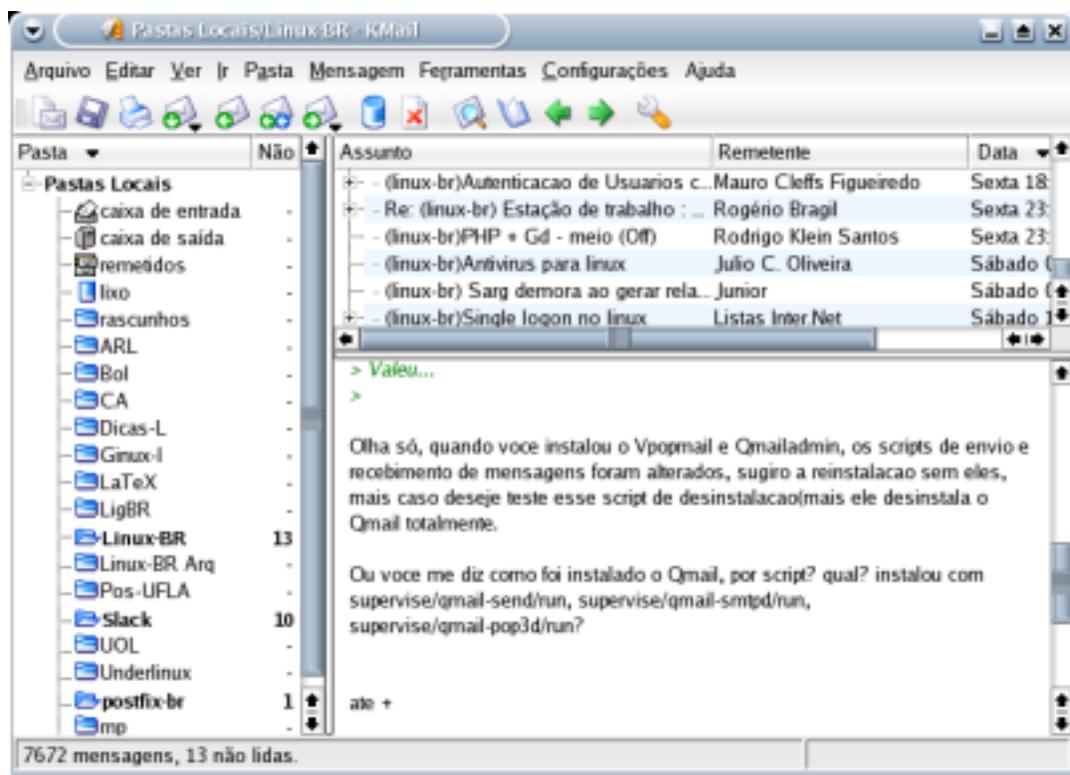


Figura 6.2: Interface do Kmail. Semelhante ao Outlook Express.

seu favorito. Também é um leitor que incorpora a funcionalidade mais importante de um moderno leitor de *e-mail*. Existe ainda uma versão mais leve e desincorporada do *Mozilla* chamada *Mozilla Thunderbird* que é ideal para quem quer apenas usar o cliente de *e-mail*, mas pretende usar outro navegador como padrão.

**Netscape Mail** - Cliente de *e-mail* incorporado ao *Netscape* da mesma forma que o *Mozilla Mail*. É também um excelente cliente de *e-mail*, trazendo a funcionalidade para um gerenciamento de correspondência eletrônica com bastante eficiência.

Clientes de *e-mail* para GNU/Linux são muitos e com as mais variadas funcionalidades e características, sendo muito fácil escolher um para se efetuar uma migração com facilidade. Além das características apresentadas aqui, existe ainda

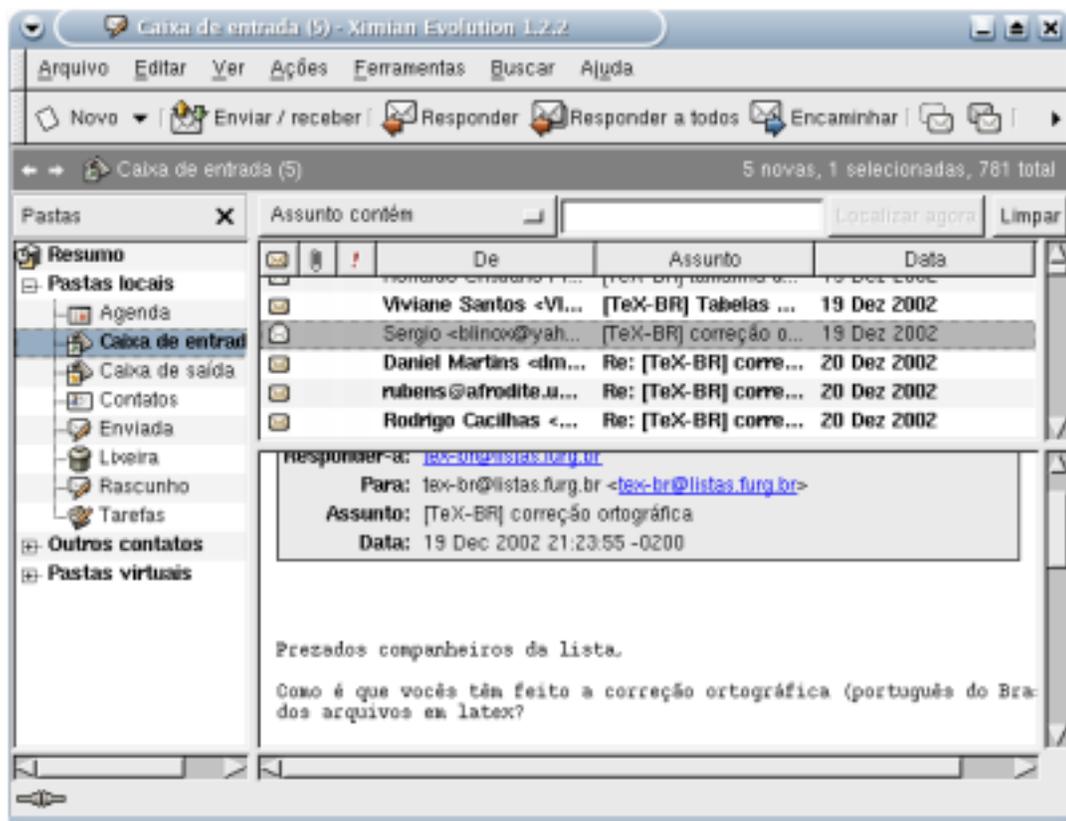


Figura 6.3: Evolution exibindo e-mails. Interface semelhante ao Outlook Express.

uma outra em relação ao Outlook Express que é extremamente importante, a segurança. O Outlook Express tem muitos problemas de segurança e é um dos mais explorados programas pelos *worms* que assolam a internet. Dessa forma é interessante sua substituição por outro cliente mesmo na plataforma Windows.

O cliente de *e-mail* não será problema na migração pelos motivos já expostos, sendo a escolha feita apenas em função da necessidade de cada usuário.

### 6.2.3 Mensagens instantâneas

Esta categoria de *software* é um pouco polêmica no meio corporativo, tendo em vista que seu uso nestes ambientes nem sempre é permitido.

Não ser destinado a execução de funções produtivas nas empresas, este *software* tem como público alvo, e seus maiores utilizadores, usuários que visam ob-

ter uma ferramenta de entretenimento e não de produtividade. Na maioria dos casos eles são proibidos para evitar que os funcionários percam tempo em “conversas” que não estejam relacionadas ao negócio.

A preocupação com a possibilidade de que programas de mensagens instantâneas possam de fato diminuir a produtividade dos funcionários tem bastante fundamento, mas por outro lado este tipo de ferramenta pode ser interessante para que se melhore o contato da empresa com o cliente, inclusive reduzindo custos com ligações telefônicas, por exemplo.

Os escritórios contábeis têm uma clientela que pode ser considerada fixa. Desta forma, este tipo de ferramenta pode ser interessante para que se possa ter mais uma facilidade e canal de comunicação com o cliente. Cabe ressaltar que sua utilização deve ser estudada com bastante cautela para que se possa avaliar a real necessidade e impactos que seu uso pode trazer para a produtividade dos funcionários.

**aMSN** - É um cliente para a rede MSN parecido com o Messenger, na verdade, a idéia é que o aMSN seja um clone do Messenger em sua funcionalidade e aparência. Este é um dos melhores clientes para a rede MSN, com suporte a proxy, transferência de arquivos, temas e várias outras funções.

**Licq** - É um cliente para a rede ICQ com praticamente a mesma funcionalidade do cliente original. Este é um dos melhores clientes para ICQ existente no GNU/Linux, podendo substituir tranquilamente o cliente original de forma bem eficiente.

**Kopete** - Este é um cliente que tem capacidade de trabalhar com protocolos de várias redes diferentes, como Jabber, ICQ, AIM, MSN, Yahoo, IRC, etc. Ele pode se comunicar com máquinas Windows em uma rede local, interagindo com o serviço de mensagens do Windows. É um cliente bem simples, entretanto tem como facilidade a capacidade de gerenciar todos estes protocolos, simplificando a vida do usuário que não precisará de vários programas para isto.

**Gaim** - O Gaim também é um cliente multi-protocolo, podendo trabalhar com várias redes diferentes como Jabber, AIM, MSN, Yahoo, IRC, etc. É um

cliente bem simples como o Kopete e apesar de não implementar todas as funcionalidades como, por exemplo, transferência de arquivos, é um bom cliente.

A escolha de um cliente para mensagens instantâneas vai depender muito da necessidade de cada usuário. Optando por um cliente que incorpore a capacidade de trabalhar com vários protocolos ganha-se em praticidade, pois é possível de um único programa gerenciar contatos das mais variadas redes. Entretanto, pode-se perder alguma função disponível em um cliente específico para o protocolo.

A falta de alguma característica pode até mesmo ser um fator que determine a escolha, como por exemplo, a falta da funcionalidade de transferência de arquivos, que pode ser interessante para uso corporativo evitando, desta forma, que seja possível através destes programas a entrada ou saída de arquivos da empresa, isto pode evitar a entrada de vírus ou outros programas maliciosos.

### 6.3 Outros aplicativos de uso geral

Uma das grandes vantagens do GNU/Linux é a quantidade de *software* disponível para os mais variados propósitos. Ainda se houve falar que não existem muito *software* para o GNU/Linux, entretanto, esta realidade não é mais verdadeira, sendo então essa alegação fora do contexto atual. São pouquíssimos os casos em que não existem de fato equivalência com a mesma qualidade como, por exemplo, nos jogos. Porém, são casos isolados e que em muito pouco tempo não mais existirão.

**Compactadores/Descompactadores de arquivos** - O GNU/Linux conta com uma variedade de programas para compactação e descompactação de arquivos, sendo possível trabalhar com praticamente todos os formatos de compactação existentes, como zip, rar, tar, gz, bz2, cab, etc. Existem utilitários tanto em modo texto como gráfico para estas finalidades, como o File Roller, Gnozip, Ark, tar, unzip, gzip, etc. O próprio Konqueror, que além de navegador web é o gerenciador de arquivos do KDE, permite a navegação interna em arquivos compactados como se estes nem compactados estivessem, mostrando toda a estrutura de diretórios e arquivos existente neles.

**Players de áudio e vídeo** - Vários aplicativos para esta finalidade podem ser encontrados nas distribuições GNU/Linux, desde simples *players* para CD's de áudio até outros para os mais variados formatos, como MP3, ogg, wav, etc. O XMMS é o mais consagrado *player* de áudio para GNU/Linux, ele é um clone do Winamp, disponível para Windows, e uma das melhores alternativas para esta finalidade, mas existem muitas outras como Noatun, mpg123, etc. Para vídeo existe *player* para praticamente todos os formatos de vídeo, como o Mplayer, Xine, VideoLAN, etc.

**Leitores de PDF** - A escrita e leitura de arquivos no formato PDF é muito facilitada no GNU/Linux, vários são os aplicativos disponíveis para esta finalidade, sendo padrão nas distribuições GNU/Linux disponibilizar ferramentas para isto. Dentre o *software* mais comum para a leitura de arquivos no formato PDF pode-se encontrar o Xpdf, GV, GGV, GhostView, Kghostview e o Acrobat Reader, aplicativo proprietário mais utilizado na plataforma Windows para leitura de PDF.

## Capítulo 7

# Migração dos sistemas contábeis

As empresas de serviços contábeis tem como principal ferramenta de trabalho o *software* usado para elaboração da escrita contábil, fiscal, folha de pagamento, controles de ativos, ou seja, um conjunto de *software* utilizado para todo o gerenciamento da informação inerente a atividade contábil.

Ao se considerar qualquer processo de migração nesta atividade, deve-se analisar cuidadosamente esta categoria de *software*, tendo em vista ser ela primordial para que as empresas de serviços contábeis desenvolvam suas atividades. Sendo assim, para que qualquer processo de migração seja implementado neste ramo de negócio, deve-se primeiramente analisar o impacto a ser causado, em função da necessidade de migração deste *software*, caso seja necessário.

Muitas são as ferramentas disponíveis para escolha, entretanto a grande maioria está disponível apenas para a plataforma Windows. Desta forma o processo de migração torna-se muito mais delicado e deve ser bem analisado, para que não ocorra problemas em sua execução.

O processo de migração destes sistemas, já é uma tarefa nada simples, mesmo que não seja migrado o sistema operacional, e sim apenas os sistemas contábeis, pois vai envolver a transferência de dados de um sistema para outro. Como os desenvolvedores de sistemas usam ferramentas e *layouts* para armazenamento dos dados diferentes, as vezes este processo pode se tornar até mesmo impossível.

A manutenção de dois sistemas, em função da impossibilidade da migração dos dados de um para o outro, é uma alternativa nada prática, tendo em vista que

além de dificultar o acesso as informações, pois elas estarão dispersas em dois sistemas que não se comunicam, pode ser muito mais dispendiosa em função dos custos de manutenção de duas ferramentas para a mesma finalidade.

Esta situação torna as empresas de serviços contábeis altamente dependentes das soluções que atualmente usam, não sendo as vezes viável a escolha de uma outra solução disponível, mesmo que seja esta superior a que está em uso. Cabe, neste caso, uma análise criteriosa para descobrir o que pode ser mais vantajoso, permanecer com uma ferramenta sem que seja a melhor solução em função dos custos de uma migração ou migrar para uma solução mais eficiente e produtiva, mesmo que isso possa trazer um custo maior a curto prazo, mas que possa se revestir em maior qualidade e eficiência no trabalho.

É interessante frisar, que mesmo considerando apenas a substituição dos pacotes de aplicativos específicos para atividades contábeis, fiscais, etc. sem que ocorra a substituição do sistema operacional, o processo de migração pode acarretar toda esta problemática acima mencionada, justamente pelas incompatibilidades entre os diversos sistemas disponíveis no mercado. Além disto, não existe muito interesse dos desenvolvedores destas soluções na criação de ferramentas que proporcionem a migração de dados entre elas.

Conhecendo os problemas inerentes ao processo de migração e sendo esta a opção escolhida, pode-se então contar com ferramentas disponíveis para o GNU/Linux que são suficientes para a realização deste processo. Apesar de atualmente não haver no mercado ferramentas em igual quantidade as que existem para a plataforma Windows, pode-se contar com ferramentas tão eficientes quanto. Cabe observar que estas ferramentas existentes não estão disponíveis sob a GPL, não se tratando portanto, de *software* livre.

Comparada com outra categoria de *software*, os pacotes de aplicativos específicos para atividades contábeis e fiscais representam uma categoria que, mesmo na plataforma Windows, não dispõem das mesmas facilidades que pode-se ter em encontrar um *software* de uso geral, como por exemplo um editor de texto.

Este *software* muitas vezes é desenvolvido pelas próprias empresas e por terem características bem específicas, como por exemplo, questões relacionadas aos impostos estaduais, onde cada Estado tem sua própria legislação e o sistema deve ser

capaz de atendê-la, o que acaba dificultando seu desenvolvimento e manutenção. Além do mais, trata-se de uma fatia de mercado pequena, portanto, com uma demanda que acaba desestimulando o surgimento de novos projetos neste setor, que conta com uma quantidade de sistemas desenvolvidos suficientes para suprir esta demanda.

Mesmo com todas estas observações apresentadas, pode ser interessante realizar a migração, e para isto existem maneiras de realizar este processo, podendo este ser feito com a migração total do ambiente, ou seja, servidores e estações sendo migradas, ou mesmo uma migração parcial, como por exemplo, apenas no servidor. Esta última é a forma em que a maioria das migrações estão ocorrendo, tanto por ser mais fácil e rápida, bem com porque geralmente as migrações para GNU/Linux começam pelo servidor, onde este sistema operacional é indiscutivelmente uma excelente alternativa.

Outro motivo, é que a migração das estações é sempre mais demorada e mais complicada para ser feita, em função de algumas questões como adaptação dos usuários, necessidade de treinamento, etc. O ideal é que tal migração seja feita aos poucos, de forma que se observe os resultados do novo ambiente e adaptação dos usuários, podendo então ser corrigido algum possível problema no processo.

Existem sistemas contábeis desenvolvidos usando diversos recursos. Pode-se encontrar sistemas para ambientes gráficos para Windows ou mesmo para DOS, portanto em modo texto. Quanto ao armazenamento das informações, são utilizados na grande maioria dos casos o sistema de arquivo de dados no padrão Xbase, nos demais casos bancos de dados no padrão SQL.

Para os sistemas que usam bancos de dados no padrão SQL, executados em servidores com versões disponíveis para o GNU/Linux, como MySQL, Oracle, Sybase, etc. fica fácil a migração, tendo em vista que basta apenas substituir o sistema operacional e instalar a versão do servidor de banco de dados para GNU/Linux que estará tudo pronto.

No caso apresentado acima, o servidor estaria servindo máquinas Windows ou mesmo outro sistema operacional. De qualquer forma, ter-se-ia um servidor de banco de dados GNU/Linux numa rede com as estações, com por exemplo, o Windows, acessando o banco de dados de forma transparente.

Para sistemas baseados em arquivo de dados no padrão Xbase, portanto sendo executados em DOS, na maioria dos casos, uma alternativa de migração seria a utilização de um emulador para o DOS, como o DOSEMU por exemplo. Com o uso do emulador de DOS, pode-se criar um ambiente para que estes programas sejam executados. Neste caso, pode-se instalar o DOSEMU e com ele executar tais programas numa máquina com o GNU/Linux.

A forma de acesso das estações para estes sistemas em DOS pode ser feita de algumas formas, como por exemplo, utilizando o acesso remoto via telnet ou ssh, o que facilitaria a escolha do sistema operacional das estações, que precisariam apenas ser capazes de realizar acessos aos serviços de telnet ou ssh. Além disto pode-se utilizar outros meios para colocar estes sistemas para funcionar no GNU/Linux.

Cada sistema contábil é que vai poder determinar como poderá ser feita a migração, se total ou parcial, pois isto também não vai depender apenas da possibilidade de migração dos sistemas contábeis, mas de uma série de outros fatores, como a escolha de outro *software*, conforme já foi discutido.

## Capítulo 8

# O que não pode ainda ser migrado

Os utilitários para geração e apresentação de informações para os governos são o grande problema de um processo de migração da plataforma Windows para GNU/Linux. Os órgãos do Governo não disponibilizam versões do seu *software* para o GNU/Linux, quer dizer, são disponibilizadas apenas versões compatíveis com o Windows e mais nenhum outro.

As empresas de serviços contábeis prestam informações para vários órgãos, de todas as esferas do Governo, como Secretaria da Receita Federal, INSS, Caixa Econômica Federal, Secretarias de Fazenda ou Finanças dos Estados, Prefeituras, etc. Cada órgão desenvolve seu próprio *software* para que tais informações sejam a eles repassadas, que são então distribuídos livremente a quem precise informar tais dados.

Ainda é muito pequena a preocupação dos Governos com questões relacionadas ao acesso da sociedade as novas tecnologias, assim como em conseguir ver as oportunidades que o *software* livre pode proporcionar no processo de democratização da informática. Entretanto, já se pode observar algumas iniciativas como a do Estado do Rio Grande do Sul, que tem vários projetos relacionados ao *software* livre e que é um de seus grandes incentivadores e disseminadores. Também pode-se notar iniciativas como as da Prefeitura de São Paulo, com os Tele-centros, que são montados utilizando *software* livre para prover acesso as comunidades carentes a

informática.

Recentemente o Governo Federal também aderiu a idéia de utilização de *software* livre, inclusive lançando um portal na internet que pode ser acessado em (<http://www.softwarelivre.gov.br>), que visa mostrar todas as ações tomadas com relação a implantação de projetos nesta área, assim como incentivar e disseminar o uso.

Outra iniciativa que mostra realmente que o Governo Federal está começando a implementar e incentivar o *software* livre em seus órgãos e para a comunidade, foi a divulgação feita pela Secretaria da Receita Federal de que a partir deste ano (2004) o programa para geração e transmissão da Declaração de Imposto de Renda Pessoa Física já teria versão compatível com o GNU/Linux, o que de fato aconteceu. Esta atitude mostra que em breve várias outras ações devem ser tomadas no sentido de proporcionar a migração das ferramentas do Governo para ambientes livres.

Entretanto, existem várias outras ferramentas, dos mais variados órgãos da administração, que são primordiais para as atividades das empresas de serviços contábeis e que ainda não tem previsão de quando serão disponibilizadas também em GNU/Linux, inviabilizando a migração de estações que precisem fazer uso delas.

A maioria dos sistemas contábeis, fiscais, etc. apresentam versões apenas para a plataforma Windows, sendo desta forma mais difícil efetuar a migração. Entretanto, pode-se ainda utilizar um emulador para executar estes programas no GNU/Linux, de forma semelhante ao caso de uso de sistemas em DOS, que podem ser executados no emulador chamado DOSEMU. O WINE é uma ferramenta que permite que programas para Windows sejam executados no GNU/Linux, através de emulação do ambiente Windows. Existe uma outra ferramenta que pode ser utilizada para execução do Windows chamada VMware, sendo esta paga e sem código fonte aberto, não sendo portanto, um *software* livre. O VMware emula o funcionamento de uma máquina, podendo através de seu uso, termos mais de um sistema operacional executando ao mesmo tempo.

O ideal é que se tenha de fato uma ferramenta nativa para a plataforma, ou seja, que os sistemas tenham sido desenvolvidos para serem usados em GNU/Linux ou

mesmo portados para este ambiente. O uso de emuladores pode resolver na maioria dos casos, mas é claro que não será com a mesma performance e estabilidade que se as ferramentas fossem executadas diretamente pelo sistema operacional, sem necessidade de emular outro ambiente. Além do mais, pode ocorrer que em alguns casos não seja possível o uso de determinado sistema através da emulação, em decorrência de alguma característica altamente dependente dos sistemas em relação ao sistema operacional nativo, não implementada pelo emulador.

Mas estes sistemas contábeis, fiscais, de folha de pagamento, etc. não são os grandes responsáveis pelos problemas de migração, pois existem ferramentas equivalentes totalmente voltadas para o GNU/Linux. O grande problema mesmo, são justamente os sistemas desenvolvidos pelos Governos, onde não deveria existir esta predileção por determinado sistema operacional, o que acaba forçando os usuários a utilizarem ferramentas proprietárias forçadamente.



## Capítulo 9

### Estudo de caso

A migração para o GNU/Linux é uma realidade para algumas empresas de serviços contábeis. Além de poderem realizar as mudanças para este novo sistema, das soluções já implementadas em outras plataformas, podem também implementar novas ferramentas antes inexistentes. Geralmente essa inexistência é causada pelos altos custos destas soluções.

Como motivação para a migração tem-se uma maior qualidade apresentada pelas ferramentas disponíveis no GNU/Linux, comparativamente a soluções equivalentes na plataforma a ser substituída.

O caso apresentado tem como objetivo mostrar uma situação de fato, onde foi efetuada a migração de um servidor de banco de dados, além da implementação de novas soluções em serviços de rede, com o intuito de melhorar a segurança e controle do uso da internet. Esta migração ocorreu em uma das empresas de maior porte, dentre as analisadas, mostrando, portanto, que são soluções que podem atender empresas dos mais variados portes.

O servidor de banco de dados desta empresa de serviço contábil funcionava em uma máquina com sistema operacional Windows 98, usando o SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) Sybase. Entretanto, como Windows 98 é sabidamente um sistema desenvolvido para uso doméstico, não sendo aconselhável seu uso como servidor de rede, a solução apresentava problemas de estabilidade, performance, segurança e toda ordem de problemas que podem ocorrer com uma instalação destas.

Foi realizada a migração para o sistema operacional GNU/Linux do servidor de banco de dados. Tendo o SGBD Sybase versão disponível para GNU/Linux, não houve nenhum problema no processo de migração do servidor, bastando para isso instalar o GNU/Linux na máquina e a versão SGBD Sybase compatível. Após realizadas as configurações, o sistema estava totalmente funcional e já foi colocado em operação. Atualmente, o sistema está funcionando com uma melhor qualidade, tendo sido melhorada a estabilidade, segurança, performance, etc.

De acordo com relatos dos usuários do sistema da empresa, a performance melhorou consideravelmente. Tarefas antes realizadas no servidor com o sistema operacional antigo, hoje são executadas em cerca de um quarto do tempo que antes era necessário. Para os usuários, o processo foi transparente, não afetando em nenhum momento o cotidiano dos usuários do sistema.

Para ter uma idéia de como as coisas mudaram, o *backup* antes levava em torno de 50 minutos para ser realizado, após a migração passou a ser feito em aproximadamente 13 minutos. Além disso, pararam os constantes travamentos e quedas do sistema.

O sistema contábil utilizado não dispõe ainda de clientes para GNU/Linux, sendo então utilizadas versões do Windows nas estações, acessando o servidor de banco de dados em GNU/Linux.

Além da migração do servidor de banco de dados, foi instalado também numa outra máquina um servidor *proxy*, juntamente com um *firewall*, utilizando também o sistema operacional GNU/Linux. Para servidor *proxy* foi utilizado o *Squid*, e como ferramenta para construção do *firewall* o *Iptables*. Com o uso destas ferramentas, a empresa pode proporcionar um maior nível de segurança para sua rede. Além de agora ter controle dos acessos a internet, com o uso do *proxy*, que verifica o conteúdo acessado pelos usuários da rede, bloqueando o acesso a sites de conteúdo impróprio, assim como proporcionou um melhor aproveitamento da banda de comunicação da empresa através do uso do cache.

A empresa está plenamente satisfeita com o uso do GNU/Linux, pois a solução empregada tem se mostrado muito segura, estável e muito simples.

## Capítulo 10

# Conclusão

Não é de hoje que o sistema operacional GNU/Linux vem sendo encarado como uma alternativa viável para utilização no meio corporativo. O amadurecimento deste sistema operacional é incontestável e ele sem dúvida alguma merece uma análise criteriosa por parte de qualquer ramo empresarial, no intuito de considerar sua inserção neste ambiente.

Grandes corporações têm mostrado o quanto o GNU/Linux é visto como um sistema operacional sério, seguro, escalável, etc. Dentre tantos nomes diretamente envolvidos com o GNU/Linux, que o usam ou o apóiam pode-se citar IBM, Novell, Sun, HP, Dell, NEC, Fujitsu, Hitachi e muitas outras corporações de grande porte.

A informática é uma ferramenta indispensável a qualquer empresa, seja ela uma indústria, de serviços, comercial, rural, etc. Não se pode, portanto, deixar de lado questões como a escolha das melhores ferramentas de informática para que cada ramo empresarial consiga atingir seus objetivos de forma eficiente e eficaz. Optar pelo uso de *software* livre é garantir que a empresa não ficará sem suas ferramentas de informática, tendo em vista a continuidade que o *software* livre tem garantida, pois seu desenvolvimento é feito pela comunidade e para a comunidade, sem está atrelado a alguma corporação monopolista.

O Brasil ainda é muito conhecido por ser um dos países com altas taxas de utilização de *software* ilegal, comumente conhecidos como piratas, tanto no uso doméstico como empresarial. Esta atitude se constitui em ato ilegal e pode trazer sérias penalidades aos seus autores.

O *software* livre se constitui em uma alternativa que além de trazer consigo um alto nível de qualidade técnica, traz também o direito de executar, copiar, distribuir, estudar, modificar e aperfeiçoar o *software*. Isto proporciona a seus usuários a certeza de estarem dentro da legalidade, sem preocupações com temas como cobranças de licenças exorbitantes, pirataria, monopólio e outros mais.

As empresas de serviços contábeis têm no *software* livre uma grande oportunidade de se manterem sempre na vanguarda da evolução tecnológica, podendo aproveitar todas as vantagens proporcionadas pelo seu uso, ora mencionadas.

# Referências Bibliográficas

- [do Linux(2001)] Revista do Linux. Estudo de caso - economia acima de tudo, acesso em agosto de 2004, 2001. URL <http://www.revistadolinux.com.br/ed/022/assinantes/caso.php3>.
- [Corporation(2004)] Microsoft Corporation. Microsoft security bulletin search, acesso em agosto de 2004, 2004. URL <http://www.microsoft.com/technet/security/CurrentDL.aspx>.
- [IEC(2004)] International Engineering Consortium IEC. Asymmetric digital subscriber line (adsl), 2004. URL <http://www.iec.org/online/tutorials/adsl/>.
- [Cardoso(1998)] Fernando Henrique Cardoso. Lei no 9.609, de 19 de fevereiro de 1998, 1998. URL [http://www.mdic.gov.br/tecnologia/proprIntelec/doc/Lei\\_9609.pdf](http://www.mdic.gov.br/tecnologia/proprIntelec/doc/Lei_9609.pdf).
- [Foundation(2000)] Free Software Foundation. O que é o software livre?, acesso em janeiro de 2004, 2000. URL <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt.html>.
- [S.A(2003)] Terra Networks S.A. Linux é 74 URL <http://informatica.terra.com.br/interna/0,,OI210362-EI553,00.html>.
- [Netfilter(2004)] Netfilter. Netfilter, acesso em maio de 2004, 2004. URL [www.netfilter.org](http://www.netfilter.org).
- [Marcelo(2003)] Antonio Marcelo. *Squid*. Brasport Livros e Multimídia Ltda, 2003. ISBN 85-7452-125-6.

- [Ltd(2004)] Netcraft Ltd. Web server survey, acesso em julho de 2004, 2004. URL [http://news.netcraft.com/archives/2004/07/01/july\\_2004\\_web\\_server\\_survey.html](http://news.netcraft.com/archives/2004/07/01/july_2004_web_server_survey.html).
- [Network(2004)] TechWeb The Business Technology Network. Sun gives away staroffice applications, acesso em agosto de 2004, 2004. URL <http://www.techweb.com/wire/story/TWB19990831S0002>.
- [Brasil(2004)] OpenOffice.org Projeto Brasil. Openoffice.org - projeto brasil, acesso em janeiro de 2004, 2004. URL <http://www.openoffice.org.br>.
- [Red Hat(2003)] Inc. Red Hat. *Red Hat Linux 9 Reference Guide*. Red Hat, Inc., 2003. URL <http://www.redhat.com/docs/manuals/linux/RHL-9-Manual/ref-guide/>.
- [Morimoton(2002)] Carlos E. Morimoton. *Manual Completo do Hardware 3ª edição*. www.guiadohardware.net, 2002.
- [Lacerda(2002)] Wilian Soares Lacerda. *Arquitetura de Computadores*. UFLA/FAEPE, 2002.
- [Sica and Uchôa(2003)] Fernando Cortez Sica and Joaquim Quinteiro Uchôa. *Administração de Sistemas Linux*. UFLA/FAEPE, 2003.
- [Sica et al.(2003)Sica, Uchôa, and Simeone] Fernando Cortez Sica, Joaquim Quinteiro Uchôa, and Luiz Eduardo Simeone. *Administração de Redes Linux*. UFLA/FAEPE, 2003.
- [Uchôa(2003)] Joaquim Quinteiro Uchôa. *Segurança em Redes e Criptografia*. UFLA/FAEPE, 2003.