



Guia Livre

Referência de Migração para Software Livre do Governo Federal

Versão 1.0

Guia Livre

**Referência de Migração para Software Livre
do Governo Federal**

Versão 1.0

Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Vice-Presidente da República
José de Alencar Gomes da Silva

Ministro de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão
Paulo Bernardo Silva

Ministro de Estado da Casa Civil
Comitê Executivo de Governo Eletrônico
Ministra Dilma Rouseff

Secretário de Logística e Tecnologia da Informação
Secretário Executivo de Governo Eletrônico
Rogério Santanna dos Santos

Guia Livre. Referência de Migração para Software Livre do Governo Federal /
Organizado por Grupo de Trabalho Migração para Software Livre.
Brasília, 2005.
297 p. : il.

Inclui Bibliografia.

1. Software Livre. 2. Governo Eletrônico. 3. Tecnologias da Informação
e Comunicação.

“Pessoalmente considero o otimismo a forma mais perfeita e generosa da inteligência. Acredito que o homem jamais permitirá ser superado pelos meios que ele mesmo cria e, portanto, não se reduzirá nunca a escravo de suas próprias obras”.

Domenico de Masi

**Software Livre:
um contrato aberto com o cidadão.**

Realização:



MENSAGEM DO PRESIDENTE LULA PARA O “GUIA LIVRE - REFERÊNCIA DE MIGRAÇÃO PARA SOFTWARE LIVRE DO GOVERNO FEDERAL”

Queridos companheiros e companheiras:

Neste ano de 2006, a maior parte das políticas públicas de nosso governo alcançaram a fase de maturidade. Dentre elas, merece destaque a que compreende Tecnologia da Informação e Comunicação. Nos últimos três anos, implementamos uma forte política de independência tecnológica, de fortalecimento da pesquisa em computação de alto desempenho, de inclusão digital e de adoção do software livre. Elementos que compõem uma política industrial e uma estratégia de desenvolvimento nacional para esse setor.

Quero agradecer a todos os que defendem o software livre e lutam pelo aprofundamento e ampliação dos direitos de cidadania em todo o mundo. As potencialidades e os desafios das novas tecnologias da informação têm cada vez mais importância para o efetivo exercício desses direitos. Em nosso ponto de vista, o acesso a esses avanços tecnológicos deve ser direito de todos e não privilégio de poucos. Por isso, o governo federal tem intensificado o diálogo democrático com a sociedade e tratado o software livre e a inclusão digital como política pública prioritária. Entre os resultados desse diálogo estão programas importantes em curso no País.

O Programa Governo Eletrônico de Atendimento ao Cidadão, por exemplo, levou a internet via satélite a mais de 5 milhões de brasileiros, em 2500 municípios. São 22 mil computadores conectados em rede, com serviços disponibilizados em software livre. Os Telecentros Comunitários - em especial os do Ponto de Cultura e do Casa Brasil - possuem computadores com acesso gratuito à internet, correio eletrônico, atendimento bancário e outros serviços virtuais à disposição da população que ainda não conseguiu ter um PC em casa. Já o Computador para Todos visa justamente possibilitar a aquisição de um bom equipamento a preço reduzido, concedendo incentivos para os fabricantes e redes de varejo para montar e vender computadores com software livre instalado.

No plano da administração federal, nosso governo está efetuando uma ampla migração de seu parque tecnológico para software livre. A redução dos custos de propriedade de software já se faz sentir em diversos órgãos federais, como na Previdência Social e no Serpro, assim como o aumento de investimentos em projetos de pesquisa e fomento realizados nos anos de 2004 e 2005 pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e pela FINEP, cujos softwares serão distribuídos com a Licença Pública Geral - GPL.

O software livre tem trazido também progressos institucionais, como a criação do Comitê Técnico para Implementação do Software Livre, no âmbito do Governo eletrônico brasileiro, com reflexos que se estendem por toda estrutura governamental. Um exemplo é a arquitetura E-PING, que normatiza os padrões de interoperabilidade para o governo e tem como base padrões abertos e livres. Também vale citar o pioneirismo do nosso País em tornar disponíveis soluções desenvolvidas por órgãos governamentais, como por exemplo o Sistema de Inventário CACIC, desenvolvido pela Dataprev - registrado em maio de 2005 no INPI como software livre. Para disseminar o conhecimento adquirido nessas e em outras pesquisas, em março de 2004 incluímos o setor de software entre as quatro grandes prioridades de nossa Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior.

Estamos, meus amigos, empenhados em colocar o Brasil no mais alto patamar da Sociedade da Informação. Atualmente, são organizados por ano no Brasil dezenas de eventos envolvendo a temática do software livre e o País se consolida como referência internacional no uso da tecnologia. Inclusive com a adesão do segmento privado, em especial o setor varejista, que já inicia o processo de adoção de software livre em larga escala.

O “Guia Livre - Referência de Migração para Software Livre do Governo Federal”, oriundo de esforços da Comunidade Européia em prol do software aberto e aperfeiçoado por técnicos brasileiros para consolidar diretrizes eficazes de migração, é um exemplo de como o País pode contribuir na formação de uma Sociedade da Informação que privilegie a todos, democratize o conhecimento e desenvolva as potencialidades de cada nação. Felicidades e boa sorte a todos!

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente da República Federativa do Brasil

Sim, é possível!

Homenagem ao Grupo de Trabalho Migração para *Software* Livre,
onde essa frase foi constantemente empregada,
durante a elaboração deste Trabalho.

Coordenação

- Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação - SLTI
Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
- Comitê Técnico para Implementação do *Software* Livre - CISL
Comitê Executivo do Governo Eletrônico
- Comitê Técnico de Sistemas Legados e Licenças de *Software* - CTSL
Comitê Executivo do Governo Eletrônico

Colaboração¹

- Ministério das Cidades
- Ministério da Ciência e Tecnologia
- Ministério das Comunicações
- Ministério da Defesa
- Ministério do Desenvolvimento Agrário
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
- Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
- Ministério da Integração Nacional
- Ministério do Meio Ambiente
- Ministério de Minas e Energia
- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
- Ministério da Saúde
- Advocacia-Geral da União – AGU
- Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT
- Banco Central do Brasil – BACEN
- Caixa Econômica Federal – CAIXA
- Controladoria-Geral da União – CGU
- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS
- Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT (CORREIOS)
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
- Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social – DATAPREV
- Exército Brasileiro
- Fundação Nacional de Saúde – FUNASA
- Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI
- Marinha do Brasil
- RADIOBRÁS
- Serviço Federal de Processamento de Dados – SERPRO
- Comunidade Brasileira de *Software* Livre.

¹ Instituições com representantes no Grupo de Trabalho de Migração para *Software* Livre

Responsáveis Técnicos

Adir Bernardo Batista
Alexandre Augusto Vasconcelos
Cmte. Antônio Luiz Barbosa
Carlos Francisco Cecconi
Cesar de Andrade Cardoso
Eduardo Viola
Ênio Tolentino Silva
Erico Vinicius M. de O. Rebelo
Fábio Henrique Mendes de Brito
Gustavo Noronha Silva
José de Paula Eufrásio Junior
Maj. José Márcio de Souza Araújo
José Roberto Barrozo Costa
Kleber Carneiro
Leonardo Lazarte
Luciano Mancuso
Luis Carlos da Silva Ramos
Luiz Roberto Amaral Varreto
Marcelo Thompson
Marcius B. S. Muniz
Melissa Braum Chaves
Mozart Bueno
Nazaré Lopes Bretas
Paulo Ricardo Carvalho de Oliveira
Ricardo Berlim Fonseca
Ricardo Bimbo Troccoli
Ricardo Sigaud
Roberto Ferreira Junior
Sérgio Amadeu da Silveira
Vanildo P. de Figueiredo

Colaboração Técnico-Administrativa

Claudete Bezerra da Silva
Fernando Mazoni
Glênio Paiva
Lúcia Andréia de Barros
Karine Jorge de Castro

Colaboração Técnica

Cláudio França Baptista
Cynthia de Paula Silva
Daniel Carvalho Resende
Euler Ricardo Ribeiro
Henrique Goulart Gonzaga Neto
Jean Carlo Rodríguez
Jocênio Marquios Epaminondas
Jorge Dornelles
José Pissin
Leandro de Oliveira Santoro
Ridai Govinda Pombo
Ronaldo Solon

Especialistas convidados

Anahuac de Paula Gil
César Brod
Claudio Ferreira Filho
Elias Otávio de Paula Mussi
Joaquim Quintero Uchôa
Klaubert Herr da Silveira
Lucius Trindade Curado e Silva
Marcelo Tosatti
Ralf Braga
Rubens Queiroz
Werner Leyn

Consultores Técnicos

Diego Figueiredo Costa Viégas
Leonardo Rodrigues de Mello
Nazaré Lopes Bretas

Consultor Responsável

Daniel Darlen Corrêa Ribeiro

Coordenação Executiva

Corinto Meffe

Coordenação Geral

Rogério Santanna dos Santos

Participação da Sociedade

Para aperfeiçoar o conteúdo técnico, inserir dados e ferramentas ou até corrigir inconsistências técnicas, o trabalho do Guia Livre contou com a participação de de mais de 400 pessoas presentes em seis Audiências Públicas realizadas nas cidades de Salvador, Brasília, Belo Horizonte, Curitiba, Recife e Rio de Janeiro.

Além das audiências públicas no ano de 2004, o trabalho contou com as colaborações da sociedade encaminhadas por meio de ferramenta de consulta pública disponibilizada no sítio do Governo Eletrônico² ou diretamente para o endereço eletrônico guialivre@planejamento.gov.br.

Contribuições registradas na ferramenta de consulta pública

Ali Faiez Taha
Carlos Francisco Cecconi
Celso Vieira e Silva Macêdo
César de Andrade Cardoso
Eduardo B. Ribeiro
Elemar Marius Berbigier
Ian Bastos de Almeida
Ivan da Silva Brasília
José Glicério Ruas Alves
Roberto Molina Boclin
Salatiel Robson Barbosa de Oliveira
Sílvio Marcio Santos Nery

² <http://www.governoeletronico.gov.br>

Contribuições encaminhadas via correio eletrônico

Alexei Znamensky
André Felipe Machado
Davi de Castro Reis
Eder S. G.
Filipe Eduardo
Gerald Weber
Helmécio Borges Filho
Joaquim Quinteiro Uchôa
Maria de Lourdes da Silveira
Wilton Speziali Caldas
Leonardo Siqueira Rodrigues
Paulo Roberto da Cunha Guasco
Ricardo Barioni
Roberto Boclin
Sérgio Augusto Carvalho Gomes

Este Manual foi elaborado por um grupo de trabalho interinstitucional, constituído em agosto de 2003, por deliberação conjunta de dois Comitês Técnicos do Governo Eletrônico: Implementação do *Software* Livre e Sistemas Legados e Licenças de *Software*, homologados por decreto em 29 de outubro de 2003 pelo Presidente da República. O Grupo objetiva prioritariamente formular orientações para a migração para *Software* Livre de órgãos integrantes da Administração Pública Federal, em consonância com diretrizes dos comitês técnicos citados.

Embora originalmente o escopo das atividades do grupo estivesse restrito a definições referentes ao ambiente de estações de trabalho, percebeu-se que, para atender efetivamente às demandas dos órgãos, seria necessário tratar a migração em todas as “camadas” dos ambientes computacionais. Dessa forma, os integrantes do grupo - que representam percentual expressivo dos órgãos da Administração Pública Federal (APF) que iniciaram suas ações de migração - concentraram-se na elaboração deste Documento, tendo como referência básica o **Guia do IDA³ (Comunidade Européia) em sua versão 02** e a base em experiências reais de mudança em que os participantes desse Grupo de Trabalho estiveram ou estão envolvidos.

Este é o contexto geral de elaboração deste Guia, que visa ser uma referência para processos de Migração para o *Software* Livre no Governo Federal, bem como em qualquer outro nível de governo ou esfera de poder que porventura necessitem utilizar tal material como referencial ou desejem planejar e executar seus processos de migração com base de sustentação em casos concretos de estratégias já implementadas.

³ Intercâmbio de Dados entre Administradores.

0.1 Histórico do Documento

| Data | Versão | Autor | Alteração |
|---------|--------|---|---|
| 16/1/04 | 0.0 | Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) | Tradução para Português do Guia com base nas Diretrizes do IDA para Migrações para Fonte Aberta – Comunidade Européia. (*) |
| 7/4/04 | 0.1 | 8ª, 9ª e 10ª Reunião do Grupo de Trabalho Migração para <i>Software Livre</i> (GT-MSL). | Alterações e reorganização das Partes 1 e 2. |
| 14/5/04 | 0.2 | 11ª, 12ª e 13ª Reunião GT-MSL. | Alterações e reorganização das Partes 1, 2 e 3. |
| 18/5/04 | 0.3 | Reunião dos Comitês para Implementação do <i>Software Livre</i> e de Licenças e Legados. | Alterações e reorganização das Partes 1, 2 e 3. |
| 21/5/04 | 0.4 | 14ª Reunião GT-MSL. Contribuição individual de cada instituição colaboradora. | Alterações e reorganização das Partes 1, 2, 3. Criação da Parte 4. |
| 1º/6/04 | 0.5 | 15ª Reunião GT-MSL. Contribuição individual de cada instituição colaboradora. | Reorganização e alteração para o Lançamento da Versão Beta no V Fórum Internacional de <i>Software Livre</i> . |
| 15/6/04 | 0.6 | Conversão do Guia para processamento L ^A T _E X 2 _ε . | Alterações e reorganizações das Partes 1, 2, 3 e 4. |
| 17/6/04 | 0.7 | 16ª Reunião GT-MSL. | Reorganização e alterações para lançamento no X Congresso Nacional de Informática Pública (CONIP). |
| 21/6/04 | 0.8 | 17ª Reunião GT-MSL. Fechamento das contribuições encaminhadas pela Comunidade Brasileira de <i>Software Livre</i> . | Comentários, correções e inclusões enviadas pela Comunidade Brasileira de <i>Software Livre</i> . |
| 23/6/04 | 0.9 | SLTI | Consolidação para Consulta Pública no X CONIP, de acordo com publicação no D.O.U. de 18 de junho de 2004 – Aviso de Consulta Pública n. 02/2004. |
| 20/7/04 | 0.91 | SLTI | Reestruturação da Parte 1 e 2. |
| 27/7/04 | 0.92 | SLTI | Organização das Partes 1, 2, 3 e 4. Encaminhamento ao PNUD – <i>Termo de Referência no. 110727</i> . |
| 19/8/04 | 0.93 | SLTI. 18ª Reunião GT-MSL. | Inclusão das contribuições recebidas pela Consulta Pública e pelas Audiências Públicas realizadas em Salvador, Brasília e, Belo Horizonte. |
| 3/9/04 | 0.94 | SLTI. | Inclusão das contribuições recebidas pela Consulta Pública, encerrada em 31/8/2004, e pelas Audiências Públicas realizadas em Curitiba, Recife e Rio de Janeiro. Ajustes nas Partes 1, 2, 3, 4 e no Apêndice. |

| Data | Versão | Autor | Alteração |
|-------------|---------------|---------------------------------|---|
| 7/9/04 | 0.95 | SLTI. | Lançamento <i>web</i> da versão Ipiranga. Versão distribuída no CD-ROM Kurumin.gov. |
| 28/9/04 | 0.96 | SLTI. 21ª, 22ª Reunião GT-MSL. | Criação da Parte 5. Ajustes, reorganização e inclusão de conteúdo nas Partes 1, 2, 3, 4 e no Apêndice. Encaminhamento para tradução do documento para o Espanhol. |
| 29/10/04 | 0.97 | SLTI. 23ª e 24ª Reunião GT-MSL. | Ajustes no Apêndice e realização de revisão ortográfica no documento. |
| 3/11/04 | 0.98 | SLTI. | Ajustes no Apêndice e refinamentos no documento. Disponibilização da versão em espanhol no I Latinoware. |
| 6/11/04 | 0.99 | SLTI. | Lançamento da versão <i>Ipiranga</i> para Comunidade Brasileira de Software Livre no II Congresso Internacional de <i>Software</i> Livre (CONISLI). |
| 06/12/04 | 1.0 | SLTI. | Lançamento da versão 1.0 na II Conferência Latino-americana e do Caribe sobre Desenvolvimento e Uso do <i>Software</i> Livre (LACFREE). |

(*) O Documento "The IDA Open Source Migration Guidelines" tem o Copyright da Comunidade Europeia e é licenciado permitindo a sua reprodução, desde que a fonte seja reconhecida, conforme descrito na versão 1.0, de Outubro de 2003, no capítulo 0.4 do documento original.

Nota Técnica da Comissão de Redação

O conteúdo deste Documento expressa a posição do Governo Eletrônico sobre o assunto, conjugando opinião de técnicos e gerentes de Informática, que integram o Grupo de Trabalho “Migração para *Software Livre*” (GT-MSL), formalmente instituído no âmbito dos Comitês Técnicos para Implementação de *Software Livre* e Sistemas Legados e Licenças de *Software*.

O lançamento dessa versão 1.0 representa a consolidação dos trabalhos de elaboração e a devolução à sociedade do resultado final do Guia Livre, que contou com apoio direto da Comunidade Brasileira de *Software Livre* e da sociedade em geral, apoio este que qualificou o resultado do trabalho e conta com o agradecimento do Governo Brasileiro.

Embora todos os cuidados tenham sido tomados para minorar imprecisões nas informações publicadas, pedimos que, na eventual identificação desse tipo de ocorrência, a comissão de redação seja informada pelo *e-mail*:

[<guialivre@planejamento.gov.br>](mailto:guialivre@planejamento.gov.br).

A comissão de redação buscou atender a todos os titulares de direitos autorais de partes de documentos originais utilizados, em especial os do Guia do IDA Versão 2, fonte primária para a elaboração do texto.

0.2 Distribuição

| | |
|---|------------------------------------|
| Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. | Versão 0.5, 0.9, 0.95, 0.99 e 1.0. |
| Instituto Nacional de Tecnologia da Informação. | Versão 0.5, 0.9 e 0.95 |
| Serviço Federal de Processamento de Dados – SERPRO. | Versão 0.95 |
| Caixa Econômica Federal – <i>Distribuição da versão Ipiranga no CD Kurumin.gov.</i> | Versão 0.95 |

0.3 Lançamentos Públicos

| | |
|-------------|--|
| Versão 0.5 | V Fórum Internacional de Software Livre |
| Versão 0.9 | X CONIP |
| Versão 0.95 | (Versão Ipiranga) |
| Versão 0.99 | II CONISLI |
| Versão 1.0 | LACFREE 2005 - II Conferência Latino-americana e do Caribe |

0.4 Direitos Autorais

Governo Brasileiro – a reprodução em parte ou totalmente é autorizada desde que a fonte seja reconhecida, de acordo com as orientações da CC-GNU GPL⁴.



Figura 1:

⁴ *General Public License* cujo conteúdo está disponibilizado no Apêndice D.

Sumário

| | | |
|----------|---|-----------|
| 0.1 | Histórico do Documento | 20 |
| 0.2 | Distribuição | 23 |
| 0.3 | Lançamentos Públicos | 23 |
| 0.4 | Direitos Autorais | 23 |
| 1 | Prefácio | 35 |
| 1.1 | Abreviações e terminologia | 35 |
| 1.2 | Público | 36 |
| 1.3 | Autores | 36 |
| 1.4 | Agradecimentos | 36 |
| | PARTE I – DIRETRIZES GERAIS | 41 |
| 2 | O Governo Brasileiro e a temática do <i>Software Livre</i> | 41 |
| 2.1 | Contextualização | 41 |
| 2.1.1 | Sociedade da Informação | 41 |
| 2.1.2 | Governo Eletrônico Brasileiro | 42 |
| 2.1.3 | Diretrizes do Governo Eletrônico Brasileiro | 43 |
| 2.1.4 | Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico | 43 |
| 2.2 | <i>Software Livre</i> na Administração Pública | 45 |
| 2.2.1 | Definições | 45 |
| 2.2.2 | Razões para adoção de <i>Software Livre</i> | 46 |
| 2.3 | Base de Elaboração do Guia Livre | 46 |
| 3 | Por que o <i>Software Livre</i> é livre e quais as razões jurídicas para migração? | 49 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 4 | Visão Geral | 51 |
| 4.1 | Introdução | 51 |
| 4.2 | Considerações Iniciais | 52 |
| 5 | Metodologia | 55 |
| PARTE II – DIRETRIZES DE GESTÃO | | 61 |
| 6 | Visão Geral da Migração | 61 |
| 6.1 | A sensibilização é o melhor começo | 61 |
| 6.2 | Gerenciando a Migração | 62 |
| 7 | Questões Humanas | 71 |
| 8 | Facilitando a vida | 75 |
| 8.1 | Introduza aplicativos livres em ambiente proprietário | 75 |
| 8.2 | Faça primeiro as coisas fáceis | 75 |
| 8.3 | Contrate um Profissional da Comunidade | 76 |
| 8.4 | Elabore um Plano de Migração | 76 |
| 8.5 | Pense Além | 76 |
| PARTE III – DIRETRIZES TÉCNICAS | | 81 |
| 9 | Arquitetura de Referência | 81 |
| 9.1 | Arquiteturas genéricas | 81 |
| 9.2 | Arquitetura Básica de Referência | 84 |
| 10 | Grupos Funcionais | 87 |
| 10.1 | Sistema Operacional | 88 |
| 10.2 | Estação de Trabalho | 89 |
| 10.2.1 | Gerenciadores de Janelas | 90 |
| 10.2.2 | Escritório | 90 |
| 10.2.3 | Gerenciamento de Projetos | 96 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 10.2.4 | Correios | 97 |
| 10.2.5 | Calendários e <i>groupware</i> | 99 |
| 10.2.6 | Navegador | 100 |
| 10.2.7 | Banco de Dados Pessoais ou Locais | 102 |
| 10.3 | Servidores | 102 |
| 10.3.1 | Serviço de Correio | 102 |
| 10.3.2 | Serviço de <i>webmail</i> | 105 |
| 10.3.3 | Serviço de Antivírus | 107 |
| 10.3.4 | Serviços de Calendário e <i>Groupware</i> | 107 |
| 10.3.5 | Serviços de <i>Web</i> | 109 |
| 10.3.6 | Serviço de Gestão do Documento | 111 |
| 10.3.7 | Serviço de Bancos de Dados | 111 |
| 10.3.8 | Serviços de Segurança | 112 |
| 10.3.9 | Serviços de Gestão | 114 |
| 10.3.10 | Serviço de <i>backup</i> e recuperação | 121 |
| 10.3.11 | Sistema de lista de discussão | 121 |
| 10.3.12 | Sistemas de informações georeferenciadas | 122 |
| 10.3.13 | Outros serviços | 124 |
| 11 | Visão Geral da Migração de Aplicativo | 129 |
| 11.1 | Aplicativos proprietários que possuem um <i>Software Livre</i> equivalente | 129 |
| 11.2 | Aplicativos proprietários que operam em um ambiente <i>Software Livre</i> . | 129 |
| 11.3 | <i>Software</i> que pode ser acessado por exibição remota. | 129 |
| 11.4 | <i>Software</i> que funcionará sob um emulador | 131 |
| 11.4.1 | Emulação de <i>hardware</i> | 131 |
| 11.4.2 | Emulação de <i>software</i> | 132 |
| 11.5 | <i>Software</i> que pode ser recompilado em <i>Software Livre</i> | 136 |

| | |
|--|------------|
| PARTE IV – PLANEJANDO A MIGRAÇÃO | 141 |
| 12 Cenário 1 – Windows® | 141 |
| 12.1 Como planejar a Migração | 141 |
| 12.2 Domínios | 141 |
| 12.2.1 Modelo de “grupo de trabalho” do Windows® | 142 |
| 12.2.2 Domínio Windows NT® | 142 |
| 12.2.3 Domínio do Active Directory® do Windows 2000® | 142 |
| 12.3 Visão geral de possíveis rotas de migração | 143 |
| 12.4 Questões Gerais | 144 |
| 12.4.1 Nomes de usuários e senhas | 145 |
| 12.4.2 Serviços de autenticação | 146 |
| 12.4.3 Arquivos | 146 |
| 12.5 Ferramentas | 148 |
| 12.5.1 Samba | 148 |
| 12.5.2 OpenLDAP | 149 |
| 12.5.3 NSS e PAM | 150 |
| 12.5.4 Acesso a arquivo GNU/Linux SMBFS | 151 |
| 12.5.5 Winbind | 152 |
| 12.6 Migrando o ambiente do sistema operacional | 152 |
| 12.6.1 Acrescentar servidores GNU/Linux a um domínio NT | 152 |
| 12.6.2 Utilizar estações de trabalho GNU/Linux em domínios Windows NT® | 153 |
| 12.6.3 Utilizar estações de trabalho GNU/Linux em domínios Active Directory® | 156 |
| 12.6.4 Substituir o Windows NT® PDC/BDC por Samba+LDAP | 157 |
| 12.6.5 Substituir o Active Directory® Windows 2000® por LDAP | 158 |
| 12.6.6 Executar uma infraestrutura GNU/Linux e migrar usuários em grupos | 158 |
| 12.7 Migrando aplicativos tipo servidor | 160 |
| 12.7.1 Servidores da Web: mudando do IIS para o Apache | 160 |
| 12.7.2 Mudando para MySQL ou PostgreSQL | 164 |
| 12.7.3 Groupware: mudando do Exchange® | 167 |
| 12.8 Migrando aplicativos estação de trabalho para Software Livre | 169 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 12.8.1 | Office® | 169 |
| 12.8.2 | Correio | 173 |
| 12.8.3 | Calendários e <i>groupware</i> | 174 |
| 12.8.4 | Navegação Internet | 175 |
| 12.8.5 | Bancos de dados pessoais | 175 |
| 12.9 | Migrando serviços de impressão para <i>Software Livre</i> | 176 |
| 12.9.1 | O modelo de impressão no ambiente proprietário | 176 |
| 12.9.2 | O modelo de impressão Unix e GNU/Linux | 177 |
| 12.9.3 | Configurando um serviço de impressão baseado em <i>Software Livre</i> | 178 |
| 12.9.4 | Imprimindo de clientes proprietários para impressoras GNU/Linux | 178 |
| 12.9.5 | Imprimindo esquemas de migração | 180 |
| 12.9.6 | Problemas potenciais | 180 |
| 12.9.7 | Informações adicionais sobre impressão | 181 |
| 12.10 | Aplicativos legados | 181 |
| 12.11 | Proteção antivírus | 181 |
| 12.12 | Referências | 182 |
| 13 | Cenário 2 – Unix | 183 |
| 14 | Cenário 3 – Mainframe | 185 |
| 15 | Cenário 4 – Cliente Leve | 187 |
| | PARTE V – ESTUDOS DE CASOS | 191 |
| 16 | Ministério do Desenvolvimento Agrário | 193 |
| 16.1 | Migração de servidores | 193 |
| 16.1.1 | Os Motivos | 193 |
| 16.1.2 | Plano de Ação | 194 |
| 16.1.3 | Aspectos Culturais | 194 |
| 16.1.4 | Capacitação dos usuários e equipe técnica | 194 |
| 16.1.5 | Os Serviços de rede e correio eletrônico | 195 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 16.1.6 | Customização dos Sistemas | 195 |
| 16.1.7 | Os Desafios Enfrentados | 196 |
| 16.1.8 | Economia Alcançada | 198 |
| 16.1.9 | Experiência Adquirida | 198 |
| 16.1.10 | Resultados positivos | 199 |
| 17 | Ministério das Comunicações | 201 |
| 17.1 | Plano de migração | 201 |
| 17.1.1 | Introdução | 201 |
| 17.1.2 | Escopo | 201 |
| 17.1.3 | Planejamento e Execução | 202 |
| 18 | RADIOBRÁS | 205 |
| 18.1 | Migração de estações de trabalho | 205 |
| 19 | Marinha do Brasil | 209 |
| 19.1 | Plano de migração para <i>mainframe</i> | 209 |
| 20 | DATAPREV | 211 |
| 20.1 | Servidores de arquivos | 211 |
| 20.2 | Ferramenta de controle de versão – CVS | 216 |
| 20.2.1 | Introdução | 216 |
| 20.2.2 | Resumo da migração dos objetos | 217 |
| 20.2.3 | Dados técnicos do ambiente CVS na DATAPREV | 217 |
| 20.2.4 | Instalação das ferramentas | 218 |
| 21 | Embrapa | 219 |
| 21.1 | AgroLivre | 219 |

| | |
|--|------------|
| 22 SERPRO | 221 |
| 22.1 Gerenciamento de Redes | 221 |
| 22.1.1 Introdução | 221 |
| 22.1.2 Objetivo | 221 |
| 22.1.3 Cenário | 222 |
| 22.1.4 Processos de Gerenciamento | 222 |
| 22.1.5 Procedimentos, Atividades, Ferramentas e Resultados | 224 |
| 22.1.6 Funções da Gerência de Redes Locais, Competências e Requisitos | 227 |
| 23 ITI – Instituto Nacional de Tecnologia da Informação | 233 |
| 23.1 Migração de Rede Local – servidores e estações de trabalho | 233 |
| 23.1.1 Contexto – ITI e a adoção do SL | 233 |
| 23.1.2 Etapas – Plano Estratégico de Migração | 234 |
| 23.1.3 Detalhes – Migração da Rede-ITI | 239 |
| 23.1.4 Solução <i>Web</i> – Sítio www.iti.br e Twiki <i>PKI-enable</i> | 241 |
| 23.2 Resultados – Atendendo às Expectativas | 242 |
| 23.2.1 Referências – Bibliografia e Consultas | 243 |
| 23.2.2 Conclusões – Experiência adquirida e recomendações | 244 |
| 24 Exército Brasileiro | 245 |
| 24.1 Plano de Migração para <i>Software Livre</i> no Exército Brasileiro | 245 |
| 24.1.1 Finalidade | 245 |
| 24.1.2 Objetivos | 245 |
| 24.1.3 Considerações Iniciais | 246 |
| 24.1.4 Orientação Geral para a Migração | 247 |
| 24.1.5 Sugestões para a Migração | 248 |
| 24.1.6 Anexo A – Proposta Simplificada de Migração para <i>Software Livre</i> | 250 |
| 24.1.7 Anexo B – Processo de Migração | 251 |
| 24.1.8 Anexo C – Aplicativos de <i>Software Livre</i> que também são gratuitos | 252 |
| APÊNDICES | 255 |
| A Referência de Software Livre | 255 |

| | |
|--|------------|
| B Marcas Registradas | 259 |
| C Sistemas de Correio | 261 |
| C.1 MTA | 263 |
| C.2 MUA | 264 |
| C.3 Armazenagem de Correio | 265 |
| C.4 Usuários em Movimento | 265 |
| C.4.1 Redes Privadas Virtuais (<i>Virtual Private Networks – VPNs</i>) | 266 |
| C.4.2 SMTP-AUTH e TLS | 266 |
| C.4.3 POP-before-SMTP | 266 |
| C.5 Desempenho | 267 |
| D Licença CC-GNU GPL | 269 |
| E Exemplo de Institucionalização de Comitê | 277 |
| F Orientações para Plano de Migração para Software Livre | 279 |
| F.1 Introdução | 281 |
| F.1.1 Finalidade | 281 |
| F.1.2 Escopo | 281 |
| F.1.3 Justificativa | 281 |
| F.1.4 Metas Gerenciais | 281 |
| F.1.5 Referências | 281 |
| F.1.6 Patrocinadores | 282 |
| F.2 Visão Geral do Projeto | 282 |
| F.2.1 Objetivos do Projeto | 282 |
| F.2.2 Ações Específicas | 282 |
| F.2.3 Detalhamento das ações específicas | 283 |
| F.2.4 Produtos Liberados do Plano | 284 |
| F.2.5 Cronograma resumido de Plano de Migração | 285 |
| F.2.6 Quadro de acompanhamento da migração | 286 |
| F.3 Organização do Projeto | 287 |
| F.3.1 Estrutura Organizacional | 287 |
| F.3.2 Interfaces Externas | 287 |
| F.3.3 Interfaces Internas | 287 |
| F.3.4 Papéis e Responsabilidades | 288 |

G Notas técnicas das edições anteriores **289**

H Glossário **293**

Capítulo 1

Prefácio

1.1 Abreviações e terminologia

Sempre que possível, na primeira vez em que uma abreviação for usada, será incluída também a versão por extenso. No Apêndice **H** encontra-se um glossário de termos.

Cada um dos termos *Software* de Fonte Aberta (*Open Source Software*) e *Software* Livre (*Free Software*) tem seus defensores e suas diferenças conceituais e jurídicas. Neste Relatório, usaremos o termo *Software* Livre na intenção de destacar as características que o diferenciam do *Software* de Fonte Aberta, especialmente sua disponibilização na forma da Licença Pública Geral (GPL).

Dessa maneira, os dois termos, *Software* de Fonte Aberta e *Software* Livre, serão tratados separadamente ou conjuntamente, conforme a necessidade deste Guia. Para mais informações sobre esses termos, veja:

<<http://www.fsf.org/home.pt.html>>;
<<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt.html>>;
<<http://www.gnu.org/licenses/license-list.pt.html>>;
<<http://www.opensource.org>>;
<<http://www.sourceforge.org>>.

Os nomes de produtos serão apresentados desta forma: Nome de Produto.

Os termos do Sistema Operacional, como nomes de arquivos, serão apresentados desta forma: Nome de arquivo.

O código de programa será apresentado desta forma: Código.

O termo *Administração(ões)* é usado em todo o Documento com relação à Administração Pública, e o termo *Administrador(es)* refere-se ao grupo de gestores e implementadores de Tecnologia da Informação interessados e/ou envolvidos em processos de migração para *Software* Livre em suas entidades.

O termo *servidor* trata, única e exclusivamente dos computadores que desempenham funções de máquinas servidoras.

1.2 Público

Este Documento é dirigido aos gerentes de Tecnologia da Informação (TI) de todo o Governo Federal brasileiro, em todas as esferas: Executivo, Legislativo e Judiciário; servindo também como referência para os governos estaduais e municipais interessados em realizar processos de migração para *Software Livre*.

1.3 Autores

O Documento foi produzido pelo Grupo de Trabalho “Migração para *Software Livre*”, cujas instituições integrantes foram relacionadas no início deste Documento (Página 5).

Utilizamos como referência básica a estrutura e parte dos conteúdos constantes no guia “Diretrizes do IDA para Migrações para Fonte Aberta”, desenvolvido pela netprojeto Ltd. e Frequentous Consultants Ltd.¹, para a Comunidade Européia.

1.4 Agradecimentos

O Governo brasileiro agradece à Comunidade Européia pelo trabalho que subsidiou a elaboração do Guia Livre - Referência de Migração para *Software Livre*, à Comunidade Brasileira de *Software Livre*, pelas motivadoras e preciosas contribuições, e a todos os cidadãos e às organizações que contribuíram para o sucesso deste Projeto.

A Coordenação Executiva agradece ao apoio do Secretário de Logística e Tecnologia da Informação Rogério Santanna, ao diretor do departamento de Integração de Sistemas José Antônio Borba Soares e ao ex-diretor Ricardo Sigaud pelo apoio permanente, desde a tradução do documento original da Comunidade Européia até o lançamento da versão 1 do Guia Livre, no LACFree 2005 - “II Conferência Latino-americana e do Caribe sobre Desenvolvimento e Uso do Software Livre”.

O agradecimento especial vai para os diversos participantes anônimos que contribuíram para realização do Guia Livre:

- Ao apoio administrativo foi fundamental para providenciarmos todos os documentos para cada lançamento ao público;
- Aos especialistas convidados que realizaram as orientações e as devidas análises técnicas;
- À Comunidade Brasileira de *Software Livre* pela sua ativa contribuição desde o lançamento da primeira versão pública (Versão 0.5) no V FISL em 2004;
- À sociedade que se manifestou durante as audiências e a consulta públicas, trazendo novidades de ferramentas disponíveis, visões de migração e correções técnicas e ortográficas;

¹ Empresas responsáveis pela produção do documento original da Comunidade Européia.

- Ao Grupo de Trabalho que desde o início do processo deixou a marca registrada do "Sim, é possível !"; e
- E carinhosamente a equipe que trabalhou junto a Coordenação Executiva: Nazaré Bretas, Lúcia Barros, Claudete Silva, Leonardo Mello, Diego Viegas, Daniel Darlen, Lucius Curado, Alex Sandro, Fernando Mazoni e Elias Mussi.

Como se percebe este Guia é o resultado de um trabalho coletivo ao qual alguns nomes acabam ficando de fora das listas ou das devidas menções públicas. Mas, mesmo que alguns permaneçam no anonimato por opção a marca da participação deve ser registrada e estimulada.

Parte I

DIRETRIZES GERAIS

Capítulo 2

O Governo Brasileiro e a temática do *Software Livre*

2.1 Contextualização

Nas últimas décadas do século XX, a sociedade experimentou profunda evolução tecnológica, especialmente difundida pela utilização de computadores nas mais diversas áreas de atuação. Essa evolução vem possibilitando significativas mudanças nos cenários social, político, econômico e cultural de todos os países, seja pelo uso intensivo das tecnologias da informação, seja pelo retardamento de aplicação destas, o que delimita o grau de desenvolvimento de uma nação.

Nesse contexto, o Governo brasileiro tem atuado na busca da inserção adequada do País na chamada “Sociedade da Informação”.

2.1.1 Sociedade da Informação

Para inserção no novo cenário destacado, cada país desenvolveu estratégias que consideraram o seu grau de desenvolvimento tecnológico conjugado com as suas peculiaridades. No Brasil, o marco inicial desse processo foi a criação do programa “Sociedade da Informação”, por meio do Decreto nº 3.294, de 15 de dezembro de 1999, com o objetivo de “viabilizar a nova geração da Internet e suas aplicações em benefício da Sociedade Brasileira¹”, estruturado em sete linhas de ação:

- mercado, trabalho e oportunidades;
- universalização de serviços para a cidadania;
- educação na sociedade da informação;

¹ “O objetivo do Programa Sociedade da Informação é integrar, coordenar e fomentar ações para a utilização de tecnologias de informação e comunicação, de forma a contribuir para que a economia do país tenha condições de competir no mercado global e, ao mesmo tempo, contribuir para a inclusão social de todos os brasileiros na nova sociedade” – disponível em <http://www.socinfo.org.br/sobre/programa.htm>.

- conteúdos e identidade cultural;
- governo ao alcance de todos;
- P&D, tecnologias-chave e aplicações;
- infra-estrutura avançada e novos serviços.

A iniciativa buscou oferecer “subsídios para definição de uma estratégia para conceber a inserção adequada da sociedade brasileira na Sociedade da Informação²”.

Com tal esforço, em setembro de 2000, o Governo brasileiro produziu, dentre outros documentos, o chamado “Livro Verde”, que identificou o conjunto das ações estabelecidas para impulsionar a Sociedade da Informação no Brasil, contemplando ampliação do acesso à Internet, meios de conectividade, formação de recursos humanos, incentivo à pesquisa e ao crescimento, comércio eletrônico e desenvolvimento de novas aplicações.

2.1.2 Governo Eletrônico Brasileiro

Após a produção do “Livro Verde”, foi criado, no âmbito do Governo Federal, por meio de decreto de 18 de outubro de 2000, o Comitê Executivo de Governo Eletrônico, para formular políticas, estabelecer diretrizes, coordenar e articular as ações de implantação do Governo Eletrônico, voltado para a prestação de serviços e informações ao cidadão³.

O Governo Eletrônico foi concebido como instrumento de transformação da sociedade brasileira, estabelecendo diretrizes e parâmetros para a criação de uma sociedade digital.

Com o passar do tempo, a chamada “Sociedade da Informação” apresentou novos paradigmas que mereceriam igualmente a atenção do Governo Eletrônico. As questões relativas à Inclusão Digital, que ampliam a dimensão da participação do cidadão nas relações com o Governo, as outras entidades e os seus pares, e expandem os mercados na economia virtual, apresentaram novas vertentes relacionadas⁴:

- à inclusão digital voltada para a cidadania – com base nos direitos de interação e comunicação dos indivíduos por meio das redes informativas;
- à inserção das camadas mais pobres no mercado de trabalho – com base na profissionalização e na capacitação;
- à inclusão digital voltada para a Educação – com base na formação sociocultural dos jovens e no fomento de uma inteligência coletiva capaz de assegurar inserção autônoma do País na sociedade da informação.

² Programa Sociedade da Informação. Ministério da Ciência Tecnologia. 1999. pág. 5.

³ Decreto de 18 de outubro de 2000. *Cria, no âmbito do Conselho de Governo, o Comitê Executivo do Governo Eletrônico, e dá outras providências.*

Maiores detalhes sobre Governo Eletrônico podem ser obtidos em <http://www.governoeletronico.gov.br>.

⁴ Uma discussão aprofundada sobre essas vertentes é apresentada em: SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. *Inclusão Digital, Software Livre e Globalização Contra-Hegemônica*, in SILVEIRA, Sérgio Amadeu da; CASSINO, João (Org.) *Software livre e inclusão digital* São Paulo, Conrad Livros, 2003. pp 17-47.

Dessa forma, tornou-se necessária rearticulação das ações inicialmente determinadas, em 1999 e 2000, para melhor adequação do País a esse cenário. Com tal preocupação, foram criados, por meio de decreto de 29 de outubro de 2003, comitês técnicos específicos no âmbito do Comitê Executivo do Governo Eletrônico: Implementação do *Software Livre*, Inclusão Digital, Integração de Sistemas, Sistemas Legados e Licenças de *Software*, Gestão de Sítios e Serviços *On-Line*, Infra-Estrutura de Rede, Governo para Governo (G2G), Gestão de Conhecimento e Informação Estratégica.

Com a medida, o atual Governo aprofundou e propiciou novos focos de atuação ao Governo Eletrônico, com especial atenção para a Inclusão Digital e incentivo ao uso do *Software Livre*. A questão do *Software Livre*, por meio de ações dos Comitês de Implementação do *Software Livre* e de Sistemas Legados e Licenças de *Software*, apresentou enfoque na formulação de políticas, na popularização do uso e na sua utilização efetiva, com previsão de migração gradativa dos sistemas proprietários com garantia de interoperabilidade.

2.1.3 Diretrizes do Governo Eletrônico Brasileiro

Em decorrência do Decreto de 29 de outubro de 2003, a implementação do Governo Eletrônico passou a ser realizada segundo sete princípios, que foram concebidos⁵:

[...] como referência geral para estruturar as estratégias de intervenção, adotadas como orientações para todas as ações de Governo Eletrônico, gestão do conhecimento e gestão da TI no governo federal:

- Promoção da cidadania como prioridade;
- Indissociabilidade entre inclusão digital e o governo eletrônico;
- Utilização do software livre como recurso estratégico;
- Gestão do Conhecimento como instrumento estratégico de articulação e gestão das políticas públicas;
- Racionalização dos recursos;
- Adoção de políticas, normas e padrões comuns;
- Integração com outros níveis de governo e com os demais poderes.

Nesse novo contexto, a atuação do Governo Eletrônico pretende melhorar a prestação de serviços aos cidadãos, com aumento da transparência e diminuição da burocracia, contribuindo para a democratização do processo decisório, a maior efetividade das ações governamentais e a promoção da inclusão digital.

2.1.4 Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico

Com a intenção de criar mecanismos capazes de promover a eficiência da Administração Pública no contexto da “Sociedade da Informação”, articulada às ações estabelecidas para implantação do Governo Eletrônico, o Governo brasileiro elaborou um conjunto de premissas, políticas e especificações técnicas regulamentadoras para utilização da Tecnologia da Informação e da

⁵ *Oficinas de Planejamento Estratégico. RELATÓRIO CONSOLIDADO*. Comitê Executivo do Governo Eletrônico. Maio de 2004. pág 8.

Comunicação, denominada “Arquitetura e-PING – Padrões de Interoperabilidade⁶ de Governo Eletrônico”.

A “Arquitetura e-PING” define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas, que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) no Governo Federal, estabelecendo as condições de interação com os demais poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral, como demonstrado na figura 2.1.

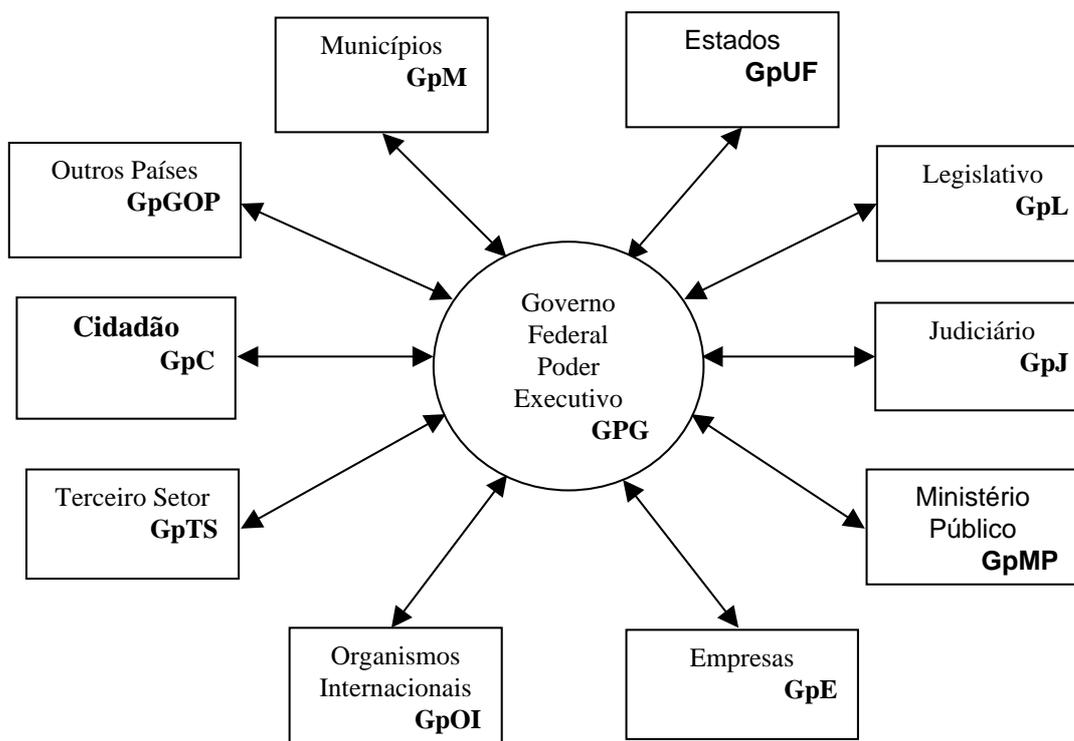


Figura 2.1: Relacionamentos do Governo Federal segundo a e-PING.

A e-PING apresenta, em cada um dos seus segmentos, políticas técnicas norteadoras para estabelecimento das especificações de seus componentes. Em especial, e-PING define **adoção preferencial de padrões abertos**, conforme especificado⁷:

[...] a e-PING define que, sempre que possível, serão adotados padrões abertos nas especificações técnicas. Padrões proprietários são aceitos, de forma transitória, mantendo-se as perspectivas de substituição assim que houver condições de migração. Sem prejuízo dessas metas, serão respeitadas as situações em que haja necessidade de consideração de requisitos de segurança e integridade de informações. Quando disponíveis, soluções em *Software Livre* serão consideradas preferenciais.

⁶ Os conceitos de interoperabilidade adotados nesta arquitetura estão evidenciados no Documento de Referência, disponível em <http://www.eping.e.gov.br>.

⁷ e-PING. Padrões de interoperabilidade de Governo Eletrônico. Documento de Referência – Versão 0 – pág. 9.

Com essa visão, tornou-se necessária a elaboração do Guia Livre, que consistiu em um documento de referência para servir de auxílio nos processos de migração para Software Livre do Governo Federal, corroborando as orientações descritas na e-PING.

Além da preocupação em garantir os padrões de interoperabilidade previstos, existem outras argumentações para a adoção do *Software Livre* na Administração Pública, como destacamos a seguir.

2.2 Software Livre na Administração Pública

2.2.1 Definições

“*Software Livre* é o *software* disponibilizado, gratuitamente ou comercializado, com as premissas de liberdade de instalação; plena utilização; acesso ao código fonte; possibilidade de modificações/aperfeiçoamentos para necessidades específicas; distribuição da forma original ou modificada, com ou sem custos⁸”. Essa definição salienta que é importante “[...] não confundir *software livre* com *software grátis* porque a liberdade associada ao *software livre* de copiar, modificar e redistribuir, independe de gratuidade. Existem programas que podem ser obtidos gratuitamente mas que não podem ser modificados, nem redistribuídos⁹”.

Outro fator relevante refere-se à socialização do conhecimento. O acesso ao código-fonte permite que a Administração Pública domine a tecnologia aplicada. Essa é uma preocupação recorrente, já evidenciada no “Livro Verde”:

O conhecimento tornou-se, hoje mais do que no passado, um dos principais fatores de superação de desigualdades, de agregação de valor, criação de emprego qualificado e de propagação do bem-estar. A nova situação tem reflexos no sistema econômico e político. A soberania e a autonomia dos países passam mundialmente por uma nova leitura, e sua manutenção – que é essencial – depende nitidamente do conhecimento, da educação e do conhecimento científico e tecnológico¹⁰.

Dessa forma, o uso e o domínio da tecnologia são essenciais para a integração do País nas diretrizes da Sociedade da Informação e a apropriação soberana do conhecimento.

Nesse cenário, a filosofia do *Software Livre* surge como oportunidade para disseminação do conhecimento e nova modalidade de desenvolvimento tecnológico, em função do novo paradigma que se estabelece na relação de quem produz o *software* (sejam empresas, sejam programadores autônomos) com a tecnologia propriamente dita. O *Software Livre* cumpre, ainda, as determinações do Governo Eletrônico, bem como os padrões estabelecidos pela e-PING.

⁸ Definição adaptada de RIBEIRO, Daniel Darlen Corrêa. *Software Livre na Administração Pública. Estudo de caso sobre adoção do SAMBA na Auditoria Geral do Estado de Minas Gerais*. Lavras, UFLA, 2004. Monografia de conclusão do curso de Especialização em Administração de Redes Linux.

⁹ HEXSEL, Roberto André. *Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre*. Curitiba, UFPR 2002. Relatório Técnico RT-DINF 004/2002. Disponível em <http://www.inf.ufpr.br/~roberto>.

¹⁰ TAKAHASHI, Tadao (Org.). *Sociedade da Informação no Brasil. Livro Verde*. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia. 2000.

2.2.2 Razões para adoção de *Software Livre*

Neste Capítulo apresentamos, em vários momentos, razões para que as instituições públicas estabeleçam programas de migração para o *Software Livre*, em especial:

- necessidade de adoção de padrões abertos para o Governo Eletrônico (e-Gov);
- nível de segurança proporcionado pelo *Software Livre*;
- eliminação de mudanças compulsórias que os modelos proprietários impõem periodicamente a seus usuários, em face da descontinuidade de suporte a versões ou soluções;
- independência tecnológica;
- desenvolvimento de conhecimento local;
- possibilidade de auditabilidade dos sistemas;
- independência de fornecedor único.

Tais benefícios, agregados ao fato de que despesas referentes a licenças de uso não são aplicáveis a soluções baseadas em *Software Livre*, resultam em economia progressiva para seus usuários, cujos valores podem ser reaplicados em investimentos na área de Tecnologia da Informação.

Assim, a adoção do *Software Livre* por parte do Estado é amparada principalmente pelos princípios de Impessoalidade, Eficiência e Razoabilidade¹¹, visando à melhoria na qualidade dos serviços prestados e à promoção dos desenvolvimentos tecnológico e social.

Portanto, o Estado se beneficia diretamente com a adoção do *Software Livre*, tanto no aspecto de sua estruturação para atendimento às demandas sociais, como no seu papel de promover desenvolvimento. Desse modo, possibilitamos a integração das políticas de modernização administrativa, inclusão social baseadas na Tecnologia da Informação e no desenvolvimento industrial.

A questão do *Software Livre* está contextualizada em amplo cenário integrado, composto por ações de desenvolvimento tecnológico, inserção adequada do País na chamada “Sociedade da Informação”, promoção da cidadania, inclusão digital e racionalização de recursos.

Diante do contexto, tornou-se fundamental a criação de um documento com o propósito de nortear as ações de migração para o *Software Livre* da Administração Pública Federal.

2.3 Base de Elaboração do Guia Livre

Em 2003, os Comitês Técnicos de Implementação do *Software Livre* e dos Sistemas Legados e Licenças de *Software* apresentaram seu planejamento estratégico para os exercícios 2003-2004.

¹¹ O artigo 37 da Constituição da República apresenta os Princípios Basilares da Administração Pública: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência. O princípio da razoabilidade possui fundamentação implícita, sendo evidenciado em algumas Constituições Estaduais.

O Planejamento Estratégico do Comitê Técnico de Implementação do *Software* Livre propôs 18 diretrizes para a implementação do *Software* Livre no Governo Federal¹², com enfoque na otimização de recursos e investimentos em Tecnologia da Informação, na popularização e na utilização do *Software* Livre como base dos programas de inclusão digital, na migração gradativa dos sistemas proprietários para o *Software* Livre com garantia de interoperabilidade e inserção do *Software* Livre na Política Nacional de Tecnologia da Informação. Nesses termos, foram previstas ações para elaboração de documentação da migração de serviços de rede, sistemas operacionais e ferramentas de automação de escritório.

Por sua vez, o Planejamento Estratégico do Comitê Técnico dos Sistemas Legados e Licenças de *Software* também sinaliza a necessidade documental como garantia da interoperabilidade dos sistemas, da base de referências técnicas e de gestão durante os processos de migração e de um marco normativo de padrões abertos.

Diante disso, por deliberação conjunta dos dois comitês, foi instituído o Grupo de Trabalho Migração para o *Software* Livre¹³, com o objetivo prioritário de formular orientações para migração das entidades da Administração Pública Federal. Dentre suas ações, o GT-MSL iniciou o projeto de elaboração do Guia Livre – Referência das Migrações para *Software* Livre, cujo resultado se consolida neste Documento.

¹² Documento Disponível em <http://www.softwarelivre.gov.br/diretrizes>.

¹³ Grupo de trabalho interinstitucional mencionado no início deste documento (Página 4).

Capítulo 3

Por que o *Software* Livre é livre e quais as razões jurídicas para migração?

O *Software* Livre não é um tipo diferente de *software* e nem uma espécie distinta dentro do gênero *software*. Internamente, em sua arquitetura, o que chamamos de *Software* Livre não tem uma substância técnica diferente daquilo que chamamos de *software* proprietário. O modelo do desenvolvimento do que denominamos *Software* Livre – colaborativo, compartilhado – e da transmissão de direitos sobre ele é que são diferentes.

A lei diz que 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 determinados¹. Essa definição não muda, caso o *software* seja livre ou proprietário.

Então, se em qualquer ponto da leitura deste Guia alguma referência a *Software* Livre como produto distinto for encontrada no conteúdo, entenda que essa referência não foi intencional e, por favor, envie-nos uma mensagem para <guialivre@planejamento.gov.br>, alertando sobre o fato.

O que faz um *software* ser livre para o governo é a forma como os direitos sobre ele são adquiridos ou transmitidos. Então, quando o Governo “contrata *Software* Livre”, ele não está dando preferência a um tipo de programa ou a uma empresa. O que ele está fazendo é contratando de forma melhor para o cidadão, o País e todo mundo que se beneficia do compartilhamento das informações que existem no código do programa. Então se prioriza um contrato de forma

¹Mais informações podem ser obtidas no estudo jurídico "Diretrizes Gerais para Implementação de Software Livre", solicitado pelo ITI e elaborado pela Escola de Direito da Fundação Getúlio Vargas no Rio de Janeiro. Esse estudo teve como objetivo mapear o ordenamento jurídico brasileiro para apontar o caminho e dar tranquilidade jurídica ao administrador público para implementar a política de software livre em âmbito governamental. Participaram do estudo jurídico: o diretor da FVG Direito Rio, Joaquim Falcão; o professor titular da Faculdade de Direito da USP, Tercio Sampaio Ferraz Júnior; o diretor do Centro de Tecnologia e Sociedade (CTS) da FGV Direito Rio, Ronaldo Lemos; o doutor em Lógica Jurídica pela Faculdade de Direito da Universidade de SP, Juliano Souza de Albuquerque Maranhão; o coordenador adjunto do Centro de Tecnologia e Sociedade (CTS) da FGV Direito Rio, Carlos Affonso Pereira de Souza; o coordenador de projetos do Centro de Tecnologia e Sociedade da Escola de Direito da FGV Rio de Janeiro, Eduardo Ghiaroni Senna; e o pesquisador da FGV Direito Rio, Diego Werneck Arguelhes

a permitir a transparência sobre inúmeros atos do Governo que são praticados com o auxílio de programas de computador.

O Governo ter acesso ao código do seu Programa (além de pagar menos por ele) remete a eficiência, independência e soberania. O cidadão ter acesso ao código do Programa de computador que o Governo usa representa democracia e cidadania. E o cidadão ao conseguir utilizar as informações desse Programa, e criar com base nelas, se reflete no desenvolvimento da economia e no da sociedade.

E isso tudo só acontece por causa do contrato, que faz com que o *software* seja livre.

É importante então que os Administradores envolvam os advogados ou os procuradores do órgão ou da instituição no processo de migração, conversando com eles sobre este Guia e mostrando este Capítulo em especial. Como sugestão, para cada vez que um Administrador for instalar um programa de computador, é interessante que ele converse com o jurídico sobre a questão da licença.

Enfim, o que se deve perceber é que o Governo terá sempre à sua frente duas formas de contratação distintas. Uma em que o Governo e o cidadão preservam mais direitos – direitos inerentes à Democracia – e outra em que o Governo e o cidadão abrem mão desses mesmos direitos.

São dois modelos contratuais distintos. Adotar um ou outro não é opção para o Governo: é, ao contrário, dever. O Governo tem o dever de contratar preservando os valores de liberdade e abertura. O Governo tem o dever de contratar da forma melhor para o cidadão.

Assim, se pudéssemos resumir a política governamental em relação a *Software Livre* em uma única frase, colocaríamos o seguinte:

“*Software Livre*: um Contrato Aberto com o Cidadão”.

Capítulo 4

Visão Geral

4.1 Introdução

As orientações apresentadas neste Trabalho foram objeto de estudo do Grupo de Trabalho Migração para *Software* Livre do Governo Federal, com participação da Comunidade *Software* Livre Brasileira, na intenção de construirmos um guia cujo respaldo alcance também qualquer entidade interessada em promover equivalentes projetos de migração.

Nossas metas para essas diretrizes são:

1. ajudar os Administradores a definir uma estratégia para migração planejada e gerenciada;
2. orientar o conjunto de diretrizes e definições deste Guia aos Padrões de Interoperabilidade do Governo Brasileiro (e-PING), cujas informações detalhadas podem ser obtidas em <http://www.eping.e.gov.br>;
3. criar condições para maior detalhamento técnico destas migrações na página do *Software* Livre do Governo Federal: <http://www.softwarelivre.gov.br>;
4. descrever, em termos técnicos, como pode ser realizada tal migração. As orientações pretendem ter uso concreto para Administradores; portanto, devem ser relevantes e precisas, além de acessíveis e compreensíveis. Este não é um manual de referências técnicas detalhadas: o detalhamento prático acontece nos estudos de caso apresentados na Parte V. A estrutura pretende possibilitar e facilitar as mudanças à proporção que os Administradores adquiram experiência, segurança e os produtos disponíveis atendam às suas necessidades.

Para alcançar esses objetivos, é imperativo que mantenhamos o conteúdo atualizado e removamos quaisquer imprecisões. Para tanto, os leitores são encorajados a tecer comentários e oferecer contribuições a qualquer item aqui apresentado.

Nesse sentido, visando manter dinamismo nas atualizações das informações do Guia Livre, disponibilizamos um sistema de participação para colaborações¹ no endereço eletrônico: <http://www.governoeletronico.gov.br/guialivre>.

¹ Rau-Tu customizado pela Dataprev e Ministério do Planejamento, com base na ferramenta desenvolvida na UNICAMP.

Opcionalmente, comentários e sugestões também podem ser encaminhados para [<guialivre@planejamento.gov.br>](mailto:guialivre@planejamento.gov.br).

As informações contidas neste Guia não se referem à política de *Software Livre* em termos gerais ou aos méritos relativos das várias licenças existentes. Essas informações, juntamente com grande quantidade de outras informações norteadoras, podem ser encontrados nos seguintes sítios do Governo Federal:

[<http://www.governoeletronico.gov.br>](http://www.governoeletronico.gov.br),

[<http://www.softwarelivre.gov.br>](http://www.softwarelivre.gov.br).

4.2 Considerações Iniciais

As informações aqui disponibilizadas se destinam aos Administradores e profissionais que estejam planejando ou realizando migração para *Software Livre*. São baseadas em nossas experiências práticas (dos autores) e em número crescente de estudos de casos publicamente conhecidos, validados em projetos exitosos de migração.

Destacamos a linha geral das diretrizes recomendadas para qualquer processo de migração para *Software Livre*:

- antes de começar, ter claro entendimento sobre as razões para a migração;
- assegurar-se de que exista uma ação de sensibilização interna, planejamento e apoio ativo da equipe e dos usuários de TI para a mudança;
- certificar-se de que existem defensores da mudança: quanto mais altos na hierarquia da organização, melhor;
- formar peritos e construir relacionamentos com a comunidade do movimento *Software Livre*;
- começar com sistemas não críticos;
- garantir que cada passo da migração seja administrável;
- criar canais de comunicação e bases de conhecimento internos e externos à instituição.

Estrategicamente, sugerimos tratamento diferenciado para o corpo funcional das instituições públicas, na intenção de estabelecer ambiente propício à migração, além de mecanismos motivacionais.

Não pretendemos, com essa divisão, destacar um grupo dentre os demais, pois todos possuem alta relevância institucional; portanto, são igualmente fundamentais em projetos a serem implementados. Acreditamos que a falta de engajamento de qualquer um deles prejudica toda dinâmica de trabalho; por isso, entendemos que a atuação concomitante com os três grupos pode facilitar e acelerar o processo de migração. Buscamos com essa classificação realizar um mapeamento ambiental para subsidiar as ações da equipe de migração.

Dessa maneira, estabelecemos três grupos estratégicos:

Corpo Gerencial: O apoio gerencial é importante para qualquer mudança institucional. Além das questões pertinentes ao corpo funcional, esse grupo deve ser despertado para as vantagens estratégicas obtidas com a adoção do *Software Livre*, como independência de fornecedor, qualidade do serviço e desenvolvimento tecnológico, diretamente ligadas ao “negócio” da organização. Especificamente no caso da Administração Pública Federal, os Administradores estão familiarizados com os princípios e as diretrizes constantes dos documentos estratégicos do Governo Eletrônico Brasileiro.

Corpo Técnico: Esse grupo possui o diferencial do envolvimento direto com as questões tecnológicas e se caracteriza pelo alto grau de especialização de seus elementos. Por conseguinte, precisam estar convencidos das vantagens operacionais a serem obtidas com as novas ferramentas e também motivados com a utilização da nova tecnologia.

Devem ser despertados para seu desenvolvimento profissional, especializando-se no novo modelo tecnológico a ser instituído. Busca-se, dessa forma, promover a motivação e a valorização dos técnicos da entidade.

Corpo Funcional: Em última instância, esse será o grupo que maior contato manterá com as novas ferramentas. Precisam ser sensibilizados sobre os motivos da adoção do *Software Livre*, bem como sobre os ganhos reais oriundos da migração, como segurança, robustez e produtividade. Assim, poderão ser realizadas palestras ou seminários para entendimento dos objetivos e das vantagens a serem alcançados. É interessante que o grupo utilize a nova tecnologia o mais rápido possível.

Essas medidas, aliadas ao treinamento, são capazes de promover participação efetiva nos processos de migração e utilização das ferramentas livres, gerando *feedback* precioso para o Projeto na Administração.

Capítulo 5

Metodologia

Cada vez mais a prática tem demonstrado que elaborar uma boa metodologia de migração ajuda em todo o processo de migração, favorecendo assim para que este ocorra com toda a tranquilidade, qualidade e segurança.

Qualquer projeto de migração deve constituir-se, em termos gerais, de:

1. fase de coleta de dados e definição de projeto, incluindo:
 - A. descrição das condições iniciais relevantes que consistem, por exemplo:
 - a. arquitetura de sistemas,
 - b. aplicativos e os dados a eles associados,
 - c. protocolos e padrões usados,
 - d. *hardware*,
 - e. ambiente físico, como largura de banda da rede, localização,
 - f. requisitos sociais tais como idioma(s) e conjunto de habilidades do pessoal.
 - B. série de condições alvo detalhadas da mesma forma;
 - C. descrição de como passar das condições existentes para as planejadas;
2. justificativa para a migração, incluindo os benefícios e o custo a ela associado.
3. uma ou mais fases-piloto, projetadas para testar o plano e as justificativas. Os dados desses pilotos podem ser realimentados no modelo de custo usado no plano.
4. acompanhamento do plano.
5. monitoramento da experiência junto ao plano.

O conteúdo do item 1 define o que, neste Guia, é chamado **Cenário**, e as diretrizes descrevem como migrar para o *Software Livre* em tais circunstâncias.

Para permitir a produção de um conjunto razoável de diretrizes, de utilidade prática, torna-se necessária a adoção de pressupostos simplificadores, pois do contrário o número de possíveis combinações inviabilizaria o trabalho.

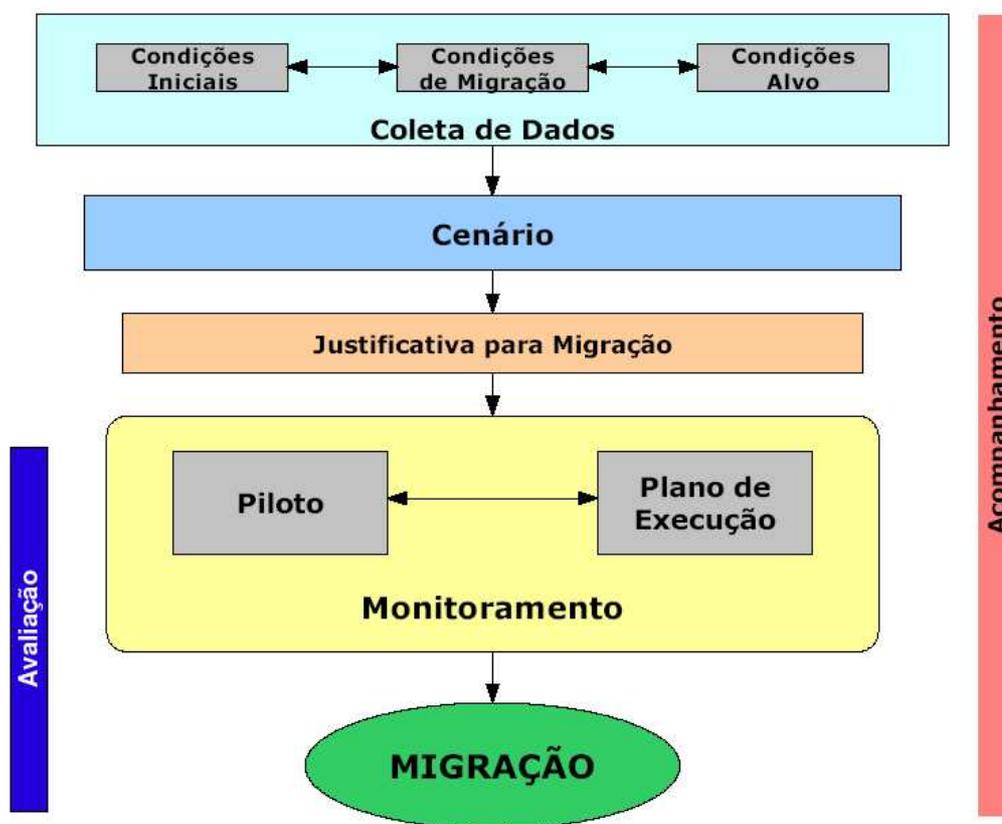


Figura 5.1: Diagrama esquemático de metodologia de migração – programa de fases.

Escolhe-se uma das muitas condições-alvo (1.B) e simplifica-se a descrição das condições iniciais (1.A). Apresentamos uma abordagem do ambiente-alvo no Capítulo 8. Com o ambiente-alvo padrão assumido, fica definido um Cenário, pela referência às condições iniciais simplificadas e pelo caminho de migração destas até o alvo.

Caso seja necessário, no futuro, podemos adicionar novos capítulos a este Documento em função da evolução das ferramentas livres. Na Parte IV, cada capítulo oferece descrição razoavelmente detalhada de um Cenário, apresentando como migrar para o alvo, inclusive com a discussão de migrações parciais. Atualizamos o conteúdo dos capítulos levando em consideração experiências com migrações reais, especialmente aquelas retratadas na Parte V.

A mensuração dos custos envolvidos no processo de migração dos estudos de caso apresentados na Parte V, conforme destaca o item 2, extrapolou o enfoque meramente financeiro, alcançando pontos cruciais para a Administração Pública, como autonomia, desburocratização, transparência e reengenharia tecnológica¹.

O detalhamento disponível no levantamento de estudos de casos o qual disponibilizamos ao público era muito amplo. Encontramos grande número de tais estudos, mas com pouca documentação (que oferecesse mais detalhamento), restando somente a divulgação de informação genérica.

¹ Um exemplo desse enfoque é apresentado no Capítulo 16.

Por essa razão baseamos a maior parte das diretrizes nas experiências do Governo Federal brasileiro e na referência de outros níveis da Federação e nas suas discussões com pessoas/órgãos que realizaram alguma migração.

O expressivo número de diferentes combinações de condições iniciais e finais de cenários, juntamente com as variadas formas de se passar de umas para outras, demonstra a impossibilidade de cobrirmos todas as alternativas com qualquer conjunto de orientações. Portanto, as orientações devem ser consideradas mais como indicativas e referenciais do que pode ser feito, do que prescritivas do que deveria ser feito. Elas devem ser usadas como ponto de partida no processo de migração. Não se pode esperar que ofereçam resposta a todas as circunstâncias. Entretanto, nos estudos de caso apresentamos caminhos que podem ser seguidos com segurança.

Partimos do princípio que a migração tem um alvo, que é um ambiente totalmente *Software Livre* onde for possível e sensato; no entanto, pode haver razões para que sistemas proprietários devam ser mantidos ou utilizados. A possibilidade de migração parcial também deve ser discutida e justificada.

Parte II

DIRETRIZES DE GESTÃO

Capítulo 6

Visão Geral da Migração

6.1 A sensibilização é o melhor começo

Como descrito no Capítulo 3, o *software* pode ser livre ou proprietário. Esta escolha é uma decisão do desenvolvedor ou da instituição desenvolvedora e muitas vezes não se trata de escolha puramente técnica. Refere-se também a uma decisão econômica, comercial, que no mínimo esteja contextualizada em uma política tecnológica (por exemplo, quando uma empresa define seu Plano Diretor de Tecnologia da Informação – PDTI). A decisão sobre o desenvolvimento e o uso de *Software Livre* sofre também influências de caráter cultural, e estas podem ser mais limitadoras do que o próprio emprego da tecnologia.

Mudar sistemas, alterar soluções e plataformas, em geral, são tarefas complexas. Ao considerarmos que toda mudança capaz de modificar o comportamento e as rotinas das pessoas aumenta o grau de dificuldade das tarefas, podemos afirmar que, ao se falar em migração, a atenção dos Administradores não pode se concentrar exclusivamente na parte técnica. A migração exige também esforço de mudança cultural, o que nas organizações se retrata diretamente no que se concebe como Cultura Organizacional.

A experiência demonstra que toda alteração de plataforma, ou de paradigma, para ser bem sucedida, exige profundo trabalho de convencimento. Conforme descrito no Capítulo 4, é importante que se desenvolvam ações de convencimento dos corpos técnico, gerencial, funcional e, conseqüentemente, dos “cidadãos usuários”, objetivando estabelecer ambiente favorável à realização da migração e ainda desenvolver mecanismos motivacionais.

Em geral, toda migração que desconhece a importância de sensibilizar as pessoas envolvidas leva muito mais tempo ou simplesmente não é bem sucedida. Explicar os motivos da migração, afirmar suas vantagens, demonstrar sua importância é indispensável, principalmente para transformar os grupos diretamente atingidos em principais aliados no processo, conforme discutiremos no Capítulo 7.

Antes de capacitar os usuários em soluções livres, é preciso reuni-los e explicar os motivos da migração. Os Administradores podem realizar reuniões gerais, por setor, por grupos de gerentes, que devem ser em número suficiente para convencer e angariar a simpatia do maior número de pessoas. A força da mensagem do *Software Livre* é tão contundente que pode motivar as pessoas

para uma migração exemplar e exitosa. Mas antes de tudo é preciso explicar bem o que está acontecendo. Esta é uma atividade essencial chamada Sensibilização.

A Sensibilização e as suas técnicas são tão relevantes que merecem especial atenção dos Administradores; sempre pode-se recorrer a diversos estudos referentes ao assunto que orientem o debate, como, por exemplo, Michael Porter¹, ao reforçar que “[...] um produto substituiu outro se ele oferece ao cliente/usuário um incentivo para mudar, no qual ele cobre os custos de migração (fator econômico) ou sobreponha as resistências para mudança (fator humano e cultural)”.

A Sensibilização é uma fase tão importante que muitas vezes pode-se abrir mão do tempo de execução de outras atividades de migração para executar adequadamente esta Fase.

6.2 Gerenciando a Migração

Muito do que precisa ser feito para migrar de um ambiente proprietário para um de *Software Livre* é semelhante a qualquer migração. Até mesmo na migração de um ambiente tecnologicamente idêntico e/ou de um mesmo fornecedor, não podemos pressupor que os formatos dos arquivos serão compatíveis – sempre haverá necessidade de testes apropriados antes de se proceder a qualquer mudança mais difundida. Todas as migrações precisam ser baseadas em cuidadoso planejamento, conforme programa de fases discriminado no Capítulo 5.

As orientações apresentadas não pretendem ser um manual sobre gestão de projeto; supomos que a Administração tenha habilidade para gerenciar a migração de forma apropriada e os Administradores, capacidade técnica para realizá-la. No apêndice F existe um exemplo de projeto. A descrição adiante pretende realçar os pontos importantes de uma migração para *Software Livre*.

O diagnóstico do ambiente definido na identificação do cenário poderá indicar necessidade de modificações no ambiente atual, antes de ser concebida a migração para o *Software Livre*. Essa é a razão pela qual até mesmo Administrações que não têm planos imediatos para migração, mas que desejam manter essa opção disponível, são instruídas a solicitar somente padrões multiplataforma e abertos, como mencionados na e-PING, e a avaliar sua infra-estrutura em comparação a esses padrões (veja também Seção 8.5).

A mudança para o *Software Livre* deve ser vista como qualquer outro tipo de migração de sistemas de TI. Portanto, são aplicáveis, a essas migrações, desafios e possibilidades já experimentados por todo Administrador/gerente de informática. Em especial, a migração de sistemas de TI proporciona a oportunidade de realizar também a reengenharia destes, para satisfazer às novas demandas a eles propostas. Destacam-se as seguintes questões:

- promover a interoperabilidade dos sistemas;
- dar suporte aos usuários;
- identificar usuários remotos de forma segura;
- construir sistemas administráveis.

¹ Michael Porter, em *Estratégia Competitiva* (Rio de Janeiro. Campus, 15a. ed. 1986) introduz reconhecidas técnicas para análise da indústria e concorrentes; em *Vantagem Competitiva* (Rio de Janeiro. Campus, 4a. ed. 1992), descreve como as empresas podem criar e sustentar vantagem competitiva.

Acima de tudo, como se certificar de que a segurança seja planejada desde o início e não acrescentada como questão posterior.

No caso específico de migrações para o *Software Livre*, é importante destacarmos que as decisões referentes a servidores têm diferenças significativas em relação às referentes a estações de trabalho. Afinal, para utilização em servidor, o *Software Livre* é bem estável e já empregado em larga escala. A migração de servidores para o *Software Livre* pode ser feita, em termos gerais, sem qualquer efeito adverso para os usuários; por isso, é normalmente, por onde se deve começar um projeto de migração.

Já o uso de distribuições baseadas em *Software Livre* nas estações de trabalho envolve maiores desafios, embora potencialize, para grande parte das organizações, maior economia de custos de propriedade de *software*. Os principais desafios em migrar estações de trabalho se referem à necessidade de que os aplicativos livres mantenham interação com os existentes. Deve ser objeto de atenção, particularmente, a forma como ferramentas de trabalho em grupo (*groupware*) e emuladores de *mainframe* interagem com os ambientes baseados em *Software Livre* e proprietário.

Adicionalmente, na substituição das ferramentas de automação do escritório proprietário, os documentos-modelo devem ser verificados para garantir que gerem o produto correto. As macros devem ser reescritas, preferivelmente, como *scripts*. Aplicativos para os quais não haja equivalentes em *Software Livre* podem funcionar como Cliente Leve (*thin clients* – mais informações no Capítulo 9). Com o decorrer do tempo, aplicativos de estação de trabalho poderão ser crescentemente substituídos por equivalentes livres.

Embora as diretrizes objetivem mudança completa para o *Software Livre*, a tendência é que um ambiente heterogêneo seja construído, especialmente porque a migração de centenas de estações de trabalho levará tempo. É possível ainda a possibilidade de utilização simultânea de aplicativos livres e proprietários, na eventualidade de não existirem versões estáveis de aplicativos livres.

Em qualquer das decisões assumidas pelos Administradores, é importante assegurar-se de que as escolhas, mesmo que não estejam diretamente relacionadas à migração, não amarrem a Administração, no futuro, a formatos proprietários, seja de arquivos ou de protocolos.

Recomendamos refletir quanto ao caráter diferenciado do desenvolvimento do *Software Livre*, o qual possibilita mudança fundamental na forma como as organizações realizam serviços de TI. É a mudança de uma indústria baseada no produto, para uma indústria baseada no serviço. O *Software Livre* possui nitidamente custo menor de instalação. A questão é como formar profissionais em larga escala para o suporte, pois esses geralmente estão mais familiarizados com os produtos proprietários. Existe certo número de companhias de prestação de serviços, bem como representantes de distribuições. No entanto, se a postura da Administração diante da TI é “Quem será processado se as coisas derem erradas?”, então será necessária mais reflexão sobre as reais condições de responsabilização por problemas na utilização de *software* proprietário. Os mitos de que ambientes de TI baseados neste modelo de licenciamento sejam “gerenciáveis” estão profundamente construídos em nossa sociedade.

No entanto, são mitos. Conforme assinala Hexsel²,

² HEXSEL, Roberto André. *Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre*. Curitiba, UFPR 2002. Relatório Técnico RT-DINF 004/2002. Disponível em <http://www.inf.ufpr.br/~roberto>.

O simples fato de existir um proprietário do *software*, e portanto legalmente imputável, não provê necessariamente garantia quanto a prejuízos decorrentes de erros ou falhas nos sistemas. Pelo contrário, freqüentemente o proprietário se exime de qualquer responsabilidade por danos ou prejuízos decorrentes da *utilização correta*³ de seus produtos.

É necessário igualmente entendimento da dinâmica do movimento *Software Livre* e do seu funcionamento. Aconselhamos definir a melhor forma de se relacionar com a comunidade *Software Livre* e usufruir os benefícios do novo modelo de negócios. Os dois modelos adotados apresentam riscos inerentes, mas as condições efetivas para gerenciá-los – mesmo que não atendidas pelos modelos de comercialização instituídos e praticados – estão mais acessíveis em ambientes livres.

O processo de migração deveria, em tese, consistir das partes que se seguem. Algumas delas podem ser feitas em paralelo, tais como a 2, a 3 e a 4, ou de acordo com o planejamento de cada instituição.

1 – Criação de equipe habilitada com apoio gerencial

A criação de equipe habilitada é o primeiro passo para a realização de qualquer processo de migração. Além disso, é importante que haja apoio gerencial, caso contrário haverá resistência para sair do modelo dos sistemas proprietários. Essa equipe de suporte técnico deverá possibilitar que se construam, no mínimo, pilotos representativos, o registro oficial desta ação é fundamental; portanto, terá que ser produzido um relatório de implementação/plano de trabalho e talvez algum documento mais detalhado, quando houver mais dados disponíveis. O Apêndice E apresenta um exemplo de institucionalização de Comitê ou Grupo de Trabalho.

2 – Entendimento do ambiente alvo

É necessário que se entenda o ambiente-alvo, tanto o *Software Livre* quanto a arquitetura básica (veja Capítulo 9), junto com as várias opções e escolhas disponíveis. Nesta fase é importante treinar a equipe existente, recrutar ou utilizar consultores, o que vai demandar custo inicial; portanto, requer suporte gerencial suficiente. Há, por vezes, a idéia de que o *Software Livre* possa ser compreendido e utilizado sem ônus. Essa expectativa pode provocar inconsistências nos custos planejados ou subdimensionar os planos de investimento.

3 – Revisão da arquitetura base e aplicativos utilizados

A migração é uma oportunidade para revermos a arquitetura-base, bem como os aplicativos. A arquitetura que recomendamos no Capítulo 9 é baseada no controle centralizado e possui algumas vantagens ali discutidas. Essa mudança pode implicar custos, a serem considerados. Devemos atentar que os custos não se referem à mudança para o *Software Livre*, mas sim para a nova arquitetura.

³ Grifo original do autor.

4 – Entendimento da “filosofia” do *Software Livre*

É muito importante que se entenda a “filosofia” do *Software Livre*. Algumas questões precisam ser bem consideradas antes de tomar-se qualquer decisão:

- A. Onde houver várias opções para cada uma das funções, é necessário que os Administradores conheçam os prós e os contras de cada produto, para que se possa optar pela solução que melhor atenda às suas necessidades. Neste Guia serão sugeridos os parâmetros que devem ser avaliados para cada uma das opções disponíveis, seguidos pelas opções de produtos que já foram conhecidas na prática em experiências da Administração e, finalmente, um ou mais casos de sucesso relacionados com essas ferramentas.
- B. As diferenças entre as várias distribuições dos sistemas operacionais livres devem ser consideradas. Algumas são desenvolvidas por empresas que oferecem suporte, reparos e manutenção. Outras têm características distintas para essas mesmas questões; as diferenças devem ser avaliadas antes de se escolher uma distribuição.
- C. Os Administradores devem determinar o nível de suporte necessário. Pode-se obter suporte comercial com os responsáveis pelas soluções ou com os mantenedores das distribuições, no caso de oferecerem tal suporte. Caso não ofereçam, pode-se consegui-lo com serviços de terceiros, pois o código-fonte é disponibilizado e há muitas companhias oferecendo prestação de serviços para tais soluções e distribuições.
- D. A questão do suporte é uma diferença bem clara em relação ao mercado de software proprietário, no qual somente as empresas que dispõem do privilégio de acesso à fonte podem fornecer o suporte com maior nível de profundidade – isso se torna crítico caso o revendedor proprietário deixe o negócio sem liberar o código-fonte. Com a adoção do *Software Livre*, as organizações têm acesso e controle ao código-fonte; dessa forma, adquirem autonomia para negociar com qualquer empresa que preste este mesmo serviço.

Além disso, a maior parte desses aplicativos possui listas de discussão ativas, em que um pedido de ajuda será respondido por alguém interessado na ferramenta. A presença de uma lista de discussão ativa e de uma comunidade de usuários é, freqüentemente, um dos primeiros critérios na seleção de componentes do software.

5 – Realização de auditorias nos sistemas existentes

As informações coletadas pelas auditorias serão necessárias, não somente para fazer a migração, mas, em grande parte, para construir um modelo de custo de propriedade para um plano / relatório de migração detalhado.

Façamos o inventário⁴:

- A. Para cada aplicativo usado:

⁴O Governo Federal disponibiliza para o inventário de Hardware e Software o sistema CACIC (mais informações: <http://guialivre.governoeletronico.gov.br/cacic>), disponibilizado sob a licença GPL.

- a. o nome do aplicativo, o número da versão e o contato para responder a questões relacionadas ao aplicativo;
- b. a quantidade de usuários que requerem acesso ao aplicativo, incluindo a hipótese de acesso simultâneo;
- c. com quais sistemas operacionais o aplicativo pode ser usado – considerar todos os ambientes;
- d. quais outros aplicativos são necessários, tanto no cliente como no servidor, para o aplicativo funcionar – pré-requisitos e/ou dependências;
- e. o *hardware* exigido, considerando se é necessário algum equipamento fora dos padrões ou de última geração – alta performance, etc.;
- f. os protocolos e as portas usados para comunicar-se com outros aplicativos;
- g. os formatos de arquivos requeridos e gerados.

B. Requisição de Dados:

O conceito de **dado** deve ser interpretado no sentido amplo, o que inclui, por exemplo, documentos de processador de textos e planilhas, dados som/voz e de imagem, além dos bancos de dados habituais: em geral, qualquer coisa que se pretenda processar em um computador.

- a. Quais são as dificuldades na interface com sistemas externos ou usuários fora dos quadros de funcionários da Administração?
- b. Quais os requisitos para guardar os dados e poder processá-los no futuro? Há um repositório de dados legados ao qual se tenha que dar suporte? Em caso positivo, há necessidade de aplicativos específicos para acessá-los (caso estejam armazenados em mídias cuja acessibilidade é restrita a determinado sistema ou aplicativo) e processá-los?

Dividamos os dados nas seguintes categorias:

- i. Dados que não precisam ser mantidos e podem ser eliminados. Descarte-os. Tenha cuidado de fazer o *backup* para o descarte no período adequado, de acordo com a política de armazenamento de dados da instituição;
- ii. Dados que precisam ser mantidos e se encontram normalmente em formato aberto, ou podem que ser facilmente convertidos para o formato aberto. Neste último caso, o custo e o prazo da conversão devem ser avaliados;
- iii. Dados que precisam ser mantidos, mas que estejam em formato proprietário fechado, que não permite fácil conversão para formato aberto. Esses dados podem necessitar de cópias do aplicativo proprietário específico para serem mantidos. O custo desse aplicativo deve ser avaliado. O número de cópias desse aplicativo pode ser determinado pelo grau de acesso necessário aos dados. Por exemplo, se os dados forem raramente acessados, uma única cópia em uma máquina central será suficiente.

Também pode ser necessário manter um *hardware* específico para usar esses aplicativos. Finalmente, para tanto, pode-se considerar a utilização de características do modelo Cliente Leve – *Thin Client* (veja na Seção 9.1) ou a utilização de emuladores (veja Seção 11.4).

C. Requisitos de Segurança

- a. Qual é o sistema atual para criação de usuários e senhas? Há uma estrutura para os nomes dos usuários? Em caso positivo, qual é ela? Está de acordo com a norma apontada na e-PING? Qual é a política para alteração de senhas?
- b. Há sistemas que requerem alguma outra autenticação além de um simples nome de usuário e de uma senha?
- c. Quais as políticas Administrativas e de Governo existentes com relação ao uso de computadores? Existem normas internas específicas? Por exemplo, há restrições ao uso da Internet e do correio eletrônico?
- d. Há planos de segurança que requerem o uso de *hardware* e/ou *software* específico?
- e. Existe alguma sistemática de uso de Certificação Digital?

6 – Definição de um cenário detalhado para migração

A definição do cenário deverá basear-se nos dados compilados nas etapas sugeridas nos itens anteriores e consistirá de algumas seções, inclusive,

- A. do custo do ambiente existente durante um período razoável de tempo, tal como 3 anos, com os pressupostos apropriados à Administração;
- B. do custo de ambientes alternativos, bem como do custo da migração para cada um, ao longo do mesmo período;
- C. da comparação dos custos dos ambientes atual e futuro;
- D. dos pontos fortes e fracos do ambiente atual e das várias alternativas.

7 – Atenção com os usuários

A consulta aos usuários pode ser elemento favorável. Explique as razões da migração e os seus efeitos. Considere as preocupações informadas com seriedade e permita que eles utilizem a tecnologia o mais breve possível. Quanto mais rápido se envolverem, melhor. Isso pode ser exigência em alguns órgãos, porém deve ser realizado em qualquer caso, para facilitar a introdução do que pode vir a ser uma mudança significativa nas práticas de trabalho. A questão da sensibilização abordada na Seção 6.1, é uma prática importante que não deve ser desprezada.

Crie uma Central de Atendimento que responda às dúvidas dos usuários. Mais tarde, quando a migração estiver estabelecida, a Central poderá responder a problemas e tornar-se centro de excelência e boas práticas. Crie um sítio na rede interna com uma Seção de Dicas e um “Como Fazer”, que pode ser atualizado pelos próprios usuários (existem aplicações livres próprias para permitir tal interação). Isso é importante porque os usuários se sentirão incluídos e também porque o sítio dará ao pessoal do suporte técnico uma idéia dos tipos de problemas mais enfrentados por seus clientes.

8 – Realização de projetos piloto

Quando assumir que o cenário foi definido e a justificativa elaborada, comece com projetos-piloto de acordo com sua capacidade de atender às demandas geradas pelos projetos (Vide Apêndice F). Isso vai proporcionar, dentre outras coisas:

- A. dados para modelos mais refinados de Custo de Propriedade e Serviços;
- B. opinião do usuário, que pode ser usada para facilitar a introdução de outros sistemas;
- C. validação ou modificação da arquitetura-alvo e do modelo de negócios;
- D. aquisição de experiência ao longo do tempo.

9 – Definição do modelo de migração

É necessária a definição do modelo do processo de migração a partir do momento em que ele começar. As principais opções são:

A. Big bang: Todos os usuários mudam do sistema antigo para o novo ao mesmo tempo. Na prática, a mudança provavelmente deverá ser marcada para um final de semana ou um feriado nacional. A vantagem é que não são necessárias disposições para acesso a mais de uma plataforma e que o pessoal não precisará ficar trocando de um sistema para o outro, mantendo o ambiente homogêneo. As desvantagens incluem o alto risco e a necessidade de recursos durante a mudança. Este esquema de migração provavelmente só será atrativo para pequenas Administrações.

De qualquer forma, se for possível, evite a migração *Big Bang*. As migrações *Big Bang* possuem tantas variáveis para se controlar que quase sempre falham, provavelmente por problema de gestão, e não do *Software Livre*, o que pode não ficar transparente.

Evitar a migração *Big Bang* não significa que o Administrador vai protelar indefinidamente a migração. Ela deve ser feita de maneira progressiva nos estritos limites em que esta progressividade for indispensável à continuidade das atividades de seu órgão ou sua instituição.

B. Transição em fases por grupos: Os usuários mudam do sistema antigo para o novo em grupos. É provável que grupos funcionais completos sejam movidos juntos, para minimizar compartilhamento (perda de segurança) de dados e problemas do trabalho em grupo. Os riscos podem ser contidos, e os recursos administrados pela escolha do tamanho apropriado dos grupos. É possível aproveitar este momento para fazer alterações necessárias no *hardware*, com substituição gradual da estação de trabalho, ao mesmo tempo fazendo a atualização das máquinas removidas de um grupo e instalando-as depois no lugar das máquinas antigas do outro grupo. Existe a desvantagem para ambientes heterogêneos: às vezes pode ser necessário tratar de cada ambiente separadamente.

C. Transição usuário por usuário: Essencialmente igual à opção de transição por grupo, porém com tratamento diferenciado para cada pessoa. Este método de alimentação “gota a gota” requer poucos recursos, permite dimensionar o problema; entretanto, cria ilhas no ambiente

e é ineficiente e de interesse pouco provável para grandes Administrações. Pode, no entanto, ser forma apropriada de conduzir projetos-piloto.

É provável que os sistemas antigos e os novos tenham que funcionar lado a lado por algum tempo. É importante possuir estratégia de transição que possibilite aos sistemas antigos e aos novos trabalharem juntos, de forma que as atividades de produção possam seguir adequadamente durante o período de transição. Pode-se levar longo tempo até a substituição da última máquina; portanto, é provável que a coexistência venha a ser fator relevante no processo.

D. Transição para as pessoas ou tecnologias novas na organização: O ambiente organizacional tem seu próprio dinamismo e sempre convive com momentos de mudança, que acontecem, por exemplo, com a entrada de novas pessoas ou tecnologias. É interessante aproveitar esse momento para capacitar as pessoas no ambiente existente no *Software Livre* ou instalar soluções livres nos equipamentos adquiridos. Exemplo comum é a utilização de ferramentas de automação de escritório, em especial editores de texto, planilha eletrônica e correio eletrônico para as pessoas recém-chegadas à instituição.

10 – Possibilitar que a migração atinja toda a Administração

Para permitir a migração para toda a Administração, será necessário treinamento adicional dos usuários e do pessoal técnico. Considere o treinamento do pessoal técnico primeiro, com repasse posterior do aprendizado aos demais, visando diminuir os gastos e as dificuldades. A realização de campanhas internas com a montagem de Planos de Comunicação pode atingir de maneira equânime toda Administração.

11 – Acompanhamento do *feedback* do usuário

É fundamental que a equipe de migração atente ao *feedback* dos usuários e procure resolver quaisquer problemas que aparecerem. Algumas necessidades dos usuários podem ser tão específicas, que não será possível prevêê-las com antecedência ou descobri-las durante projetos-piloto. Esteja certo de que haverá recursos suficientes para lidar com tais necessidades após a transição, pois a agilidade no atendimento a essas demandas deixará os usuários mais seguros.

Podem existir nichos de aplicativos proprietários que eventualmente não possuam soluções com performances equivalentes no *Software Livre*. Nessas circunstâncias, dependendo da criticidade de tais sistemas, o processo de migração pode ser inexecutável em um primeiro momento, aguardando que as soluções livres equivalentes adquiram relativo grau de estabilidade.

Capítulo 7

Questões Humanas

Essas diretrizes não objetivam tornar-se um guia para gestão de Recursos Humanos. A intenção é destacarmos os tipos de questões surgidas em instituições que realizaram a migração para o *Software Livre*. As Administrações já terão enfrentado muitas dessas questões em outras áreas e, por isso, possuem considerável habilidade interna para superá-las de forma solidária. O setor de Recursos Humanos deverá estar envolvido desde o início do processo.

É muito importante que todo o pessoal seja consultado e informado sobre o desenvolvimento do processo. Uma forma de fazê-lo é criar uma Intranet que possibilite ser atualizada facilmente e possa ter seção para *feedback* do usuário. Existem soluções em *Software Livre* que possibilitam este tipo de interação, com sistemas de votação, livro de visitas, dentre outras.

A oportunidade de treinamento é fundamental. Algumas instituições permitem que os usuários decidam por si se desejam participar de treinamentos, enquanto outras determinam quem será treinado. A escolha vai depender da cultura da Administração e do assunto do treinamento. Manuais e documentação estão disponíveis muitas vezes apenas em língua estrangeira, e isso pode causar problemas para algumas pessoas da equipe. A tradução para a Língua Portuguesa pode ser considerada como custo de migração e acarretará a necessidade da tradução continuada das atualizações.

Algumas interfaces de usuário do *Software Livre* oferecem opção de idiomas, porém a tradução pode não ser completa, com alguns itens ainda em língua estrangeira. Além disso, nem todos os aplicativos terão suporte às *configurações regionais* (localização plena). No entanto, existe um quadro de mudança acelerado, e a estrutura que permite o uso de outro idioma estará disponível, se a Administração quiser usá-la. Já há, inclusive, interfaces com característica de acesso para deficientes visuais disponíveis. Buscando promover a inclusão digital e reiterando que a informação é para todos, o Departamento de Governo Eletrônico teve o compromisso de elaborar um Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico¹, para o desenvolvimento e a adaptação de sítios e portais governamentais, gerando um conjunto de recomendações a serem consideradas. Tais recomendações proporcionarão que o processo de acessibilização dos sítios do Governo Brasileiro seja conduzido de forma padronizada, de fácil implementação, coerente com as necessidades brasileiras, e em conformidade com os padrões internacionais.

¹Mais informações sobre o Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico - e-MAG, pode ser obtido em <http://www.governoeletronico.gov.br>

Há algumas reações clássicas a qualquer mudança nas práticas de trabalho, para as quais deverá haver planejamento, como, por exemplo:

i) Medo do Desconhecido

O uso do *Software* Livre poderá ser completamente novo para a maioria dos usuários e a equipe técnica. O medo natural do desconhecido e a tendência em manter os sistemas existentes poderão fazer que as pessoas resistam à migração.

Em toda instituição sempre haverá usuários mais curiosos, que poderão interessar-se em experimentar o novo ambiente. Esses são os que deverão ser apresentados, em primeira instância, ao novo Sistema e se tornarão voluntários do projeto de migração. A experiência indica que, após as pessoas perderem suas reservas, elas verificam que a utilização do novo Modelo não difere profundamente do modelo proprietário a que estavam acostumadas e acabam por utilizar o *Software* Livre com satisfação. Assim, existe a possibilidade que esse grupo inicial de usuários mude para a nova plataforma de forma entusiástica e que essas pessoas sejam aquelas que melhor irão avaliar o desempenho das novas ferramentas, tornando-se fonte de retorno importante para o processo de migração.

Outro fator que devemos considerar é a possibilidade de algum funcionário já possuir conhecimento sobre o *Software* Livre e estar, inclusive, utilizando ferramentas livres em seu trabalho. Por isso, é interessante que a Administração esteja atenta à identificação dessas pessoas, as quais poderão auxiliar positivamente o processo de migração em função da experiência pessoal.

O primeiro grupo de usuários (os voluntários) poderá ser usado em projetos-piloto; após passarem pela experiência, poderão incentivar e orientar seus colegas. Podemos pensar na criação até mesmo de um grupo para estes usuários, com destaque dentro da Administração, para servirem como exemplo e quebrarem a barreira das pessoas mais relutantes.

De qualquer forma, na segunda Fase, os usuários mais reservados terão que receber mais recursos de apoio, por meio de central de atendimento, Intranet, usuários locais experientes e treinamento presencial.

O mesmo processo pode ser usado para a equipe técnica, porém é provável que o nível do treinamento seja significativo se o ambiente proprietário existente não for compatível com Unix/Linux. A equipe técnica, particularmente, precisa ter suas dúvidas logo dirimidas. Essas pessoas serão ponto focal para todos os problemas que acontecerão e, se não acreditarem no Projeto, não poderão encorajar os usuários e nem auxiliar positivamente no primeiro atendimento e suporte.

ii) O efeito diluição de Currículo

Tanto a equipe técnica quanto os usuários poderão sentir que, por não usarem o software proprietário “padrão” da indústria, terão prejuízo em sua habilidade de desenvolver-se na carreira. Este é um problema que demanda cuidadoso gerenciamento. A Administração não deve parecer distante dessa realidade em sua abordagem com o corpo técnico. Mas até que o *Software* Livre seja largamente utilizado, as Administrações deverão enfrentar este obstáculo com frequência e informar que a qualificação profissional de quem atua com o *Software* Livre é valorizada no mercado.

Torna-se necessário sólido investimento em capacitação técnica e aperfeiçoamento profissional na intenção de valorizar, motivar e especializar a equipe para a nova realidade.

iii) Conhecimento é poder

As pessoas que conhecem os sistemas e as configurações já em utilização dispõem de certo poder e podem demonstrar relutância em abrir mão dele, se o ambiente do *Software Livre* for muito diferente do existente. Novamente, o problema requer gerenciamento cuidadoso, já que essas pessoas cumprem papel crítico no funcionamento desses Sistemas.

É possível priorizarmos o treinamento delas no novo Modelo com a intenção de garantir-lhes o *status* já adquirido na organização, agilizando o processo de migração e tornando-as aliadas.

Capítulo 8

Facilitando a vida

Há algumas considerações que podem facilitar a introdução do *Software* Livre. Neste Capítulo, destacamos algumas medidas que poderão atenuar o impacto da migração no ambiente.

8.1 Introduza aplicativos livres em ambiente proprietário

Muitos dos aplicativos *Software* Livre trabalham em sistemas operacionais proprietários; isso proporciona a oportunidade de introduzirmos esses aplicativos sem ter que trocar totalmente o ambiente. Por exemplo, o pacote de automação de escritório OpenOffice.org, o navegador Mozilla e o servidor web Apache trabalham no Windows® ; portanto, podemos utilizá-los como substitutos do Microsoft Office® , do Internet Explorer® e do IIS® , respectivamente.

Além de ser menos radical, essa abordagem permite que a reação do usuário seja avaliada em pequena escala e os planos para seu treinamento podem ser baseados na experiência real. Além disso, problemas como conversão de formatos de arquivos, macros e modelos podem ser facilitados, se o aplicativo proprietário permanecer instalado por algum período.

Essa abordagem nos permite dizer que a escolha do aplicativo no ambiente-alvo final (livre) estará limitada aos que trabalham com base em sistema operacional proprietário. Por exemplo, o alvo para navegador *web* pode ser o Galeon, porém o Mozilla é o único que funciona tanto no Windows® como no GNU/Linux, portanto pode ser adotado primeiro, por já funcionar em ambiente proprietário.

8.2 Faça primeiro as coisas fáceis

Em primeira instância, efetue mudanças que não causem “divisões” no corpo funcional. Isso significa proceder às mudanças primeiro no servidor, o que vai fornecer uma plataforma para a introdução das mudanças das estações, futuramente. Muitas das mudanças serão compatíveis com ambiente proprietário; portanto, o efeito da alteração será minimizado.

Por exemplo, servidores de nomes DNS, servidores DHCP e servidores de base de dados com software proprietário são todos candidatos à substituição por um *Software* Livre equivalente

e ainda estabelecem interface com o resto dos sistemas correntes (livres ou proprietários) como antes.

Também existem soluções que funcionam no *Software Livre* e permitem a coexistência de diversos sistemas operacionais, a exemplo do Samba. A adoção imediata desse tipo de solução flexibiliza o processo de migração por permitir melhor gerenciamento na migração dos ambientes existentes.

8.3 Contrate um Profissional da Comunidade

A Administração pode aproveitar o momento de ingresso de novos profissionais para sua estrutura interna, sejam eles concursados ou contratados, para dar uma nova dinâmica a sua área de TIC no que tange aos processos de migração, podendo assim gerar facilitadores para a incorporação de novas tecnologias e a mudança de paradigmas. Para os profissionais concursados pode ser exigido o domínio em ferramentas livres diretamente na ementa do concurso e o conhecimento com relação ao *software* livre valorizados no processo seletivo. Para os profissionais terceirizados podem ser aproveitados os contratos em vigência para ampliar o quadro funcional ou realizar uma troca dos atuais profissionais já contratados. A chegada de um profissional que já possui convivência com o *software* livre e contato com a comunidade, poderá criar uma cadeia motivacional forte dentro da equipe e acelerar a migração.

8.4 Elabore um Plano de Migração

A dificuldade de conhecer o ambiente a ser gerenciado pelo Administrador é algo tradicional para a área de TICs. O nível de incertezas na gestão do parque tecnológico na maioria da vezes é alto. Pode-se aproveitar o momento de migração para criar um "Plano de Migração" que valorize o diagnóstico do ambiente computacional e venha inclusive a resolver muitas outras questões relacionadas à Tecnologia da Informação. Portanto, este momento é uma oportunidade ímpar para se repensar e reestruturar toda a rede de TIC, agregando novos valores, corrigindo falhas antigas, padronizando o ambiente e adotando tecnologias inovadoras.

8.5 Pense Além

Empregue de imediato diversas práticas para minimizar o que certamente poderá dificultar a migração futura.

1. Insista para que todo desenvolvimento feito para *web*, construído na instituição ou contratado, produza conteúdo que possa ser visto pelos navegadores definidos pela e-PING, ou seja, sem aplicação de padrões proprietários. As Administrações não precisarão, em qualquer caso, de um *software* específico para ver seu conteúdo. Existem ferramentas disponíveis para ajudar a verificar a compatibilidade das páginas da *web*.

2. Desencoraje o uso indiscriminado de macros e *scripts* em documentos e planilhas; encontre outros meios de prover funcionalidade. O uso indiscriminado desses recursos é, comumente, um meio pelo qual os vírus infectam os sistemas. As macros também podem ser facilmente usadas para roubar dados e subverter documentos, pois podem fazer o documento “dizer” coisas diferentes, dependendo de quem o está lendo, ou “dizer” outra coisa quando impresso. Finalmente, muitas das ações feitas por meio de macros e *scripts* devem receber sistematização mais robusta.
3. Insista no uso de formatos de arquivos-padrão abertos, por exemplo, Postscript e PDF. Saiba-se que há discussão sobre serem, o Postscript e o PDF, modelos abertos ou não. Isso é mais um debate sobre definições estritas e, em particular, de quem controla o modelo. Na realidade, esses são os formatos de arquivos amplamente utilizados no momento, que possuem definições disponíveis publicamente e podem ser usados sem restrições significativas. Diversas soluções em *Software Livre* produzem com facilidade esses formatos de arquivos.

Particularmente, não use formatos proprietários para arquivos cujo objetivo é somente serem lidos e não editados pelo destinatário, pois tais arquivos são um meio comum de disseminar vírus. Ao usar formatos proprietários, a Administração estará amarrada ao fornecedor por tempo considerável. Além disso, esses formatos proprietários podem incluir quantidades consideráveis de metadados, em particular textos apagados previamente, os quais, caso vistos, podem tornar-se problemáticos para a Administração.
4. Na elaboração de documentos em colaboração de usuários, utilize um formato de maior interoperabilidade possível (ou melhor acessibilidade). Isso aumentará a possibilidade de uso de aplicativos do *Software Livre* no futuro.
5. Use protocolos de padrão aberto. Definem-se protocolos de padrão aberto como aqueles livres de patentes e implementados com requisitos e especificações abertas, como aqueles atribuídos pelo padrão W3C. Os padrões adotados pelo Governo Federal estão no documento de referência da e-PING, conforme destacado na seção 2.1.4.
6. Desenvolva sistemas baseados preferencialmente em modelo de três camadas (veja Seção 9.1), em que o código do aplicativo é independente da interface humana e dos métodos de acesso aos dados. Por exemplo, se possível, tenha uma interface que possa ser acessada em um navegador *web* de *Software Livre*. A construção de aplicativos dessa forma, modular, tornará mais fácil a migração aos poucos. Reduzirá não somente a escala de qualquer fase de migração, como também o risco de fracasso. Os aplicativos de clientes monolíticos tradicionais são, notoriamente, difíceis de manipular.
7. Insista que todos os novos aplicativos sejam feitos para ser portáteis. Evite linguagens de arquitetura específica e APIs ou construir aplicativos que exijam a presença de outros aplicativos proprietários.
8. Substitua os leitores de correios que usem formatos de armazenagem proprietários e/ou que se comuniquem com servidores usando protocolos não-padronizados pela e-PING. Se possível, utilize uma solução para armazenar listas de endereços e calendários em formato aberto.

Parte III

DIRETRIZES TÉCNICAS

Capítulo 9

Arquitetura de Referência

9.1 Arquiteturas genéricas

Atualmente para se desenvolver *software* computacional, tem sido largamente usado o modelo de três camadas. Esse modelo separa os aplicativos em 3 partes¹:

1. Camada de acesso aos dados, aos sistemas de arquivos e aos bancos de dados;
2. Camada de código do aplicativo e lógica do negócio;
3. Camada da interface humana, da tela, do teclado e do *mouse*.

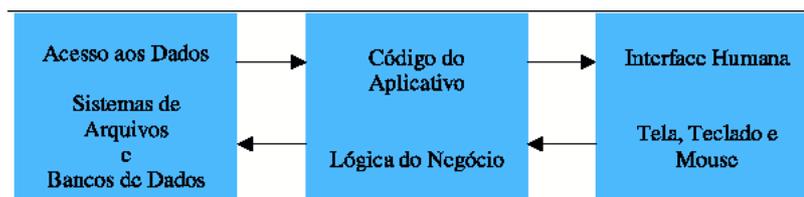


Figura 9.1: Diagrama 3 Camadas

Cada camada do aplicativo deve preocupar-se em realizar suas tarefas específicas, interoperando com as outras camadas de *software*. Isso traz o benefício de que o código do aplicativo pode ser mais simples em cada camada, trabalhando facilmente em ambientes heterogêneos, porque sua dependência em relação ao acesso específico à máquina é reduzida.

Na figura 9.1, as setas indicam o fluxo da informação entre as diversas camadas do aplicativo. É interessante que estes fluxos de informação utilizem padrões abertos e bem definidos. Dessa forma se torna mais fácil portar, ou migrar, o aplicativo para arquiteturas alternativas de *hardware* e *software*; além disso, o uso de padrões abertos promove com maior facilidade a interoperabilidade entre diversos sistemas.

¹ Mais detalhes sobre este modelo podem ser encontradas em <http://www.corba.ch/e/3tier.html>.

Este modelo em 3 camadas foi generalizado para n -camadas, em que os componentes são ainda mais refinados, e é tipicamente desenvolvido utilizando-se a tecnologia de objetos ou componentes.

Muitos aplicativos Cliente/Servidor, no passado, só usavam um modelo de 2 camadas. A migração de tais aplicativos poderá ser mais trabalhosa do que os modelos desenvolvidos em $3/n$ -camadas, porque provavelmente a interface humana irá requerer alterações – uma vez que o modelo de 2 camadas apresenta, em sua grande maioria, o código da interface humana combinado com a lógica do negócio.

A comunicação entre as três partes de um modelo de três camadas normalmente usa protocolos que permitem a cada camada trabalhar em uma máquina ou um sistema diferente do das outras duas camadas, caso isso seja desejado. Algumas vezes, as partes também são divididas entre outras máquinas. A escolha de como essa divisão é feita dá origem a várias arquiteturas genéricas, criando plataformas de *hardware* com configurações bem diferenciadas.

No ponto de vista da estação de trabalho, em que no mínimo alguma parte do código da interface humana é realizada, são usualmente utilizadas as arquiteturas:

1 – Cliente Leve (Thin Client)

Nesta arquitetura, a estação de trabalho não precisa de dispositivos de armazenamento, tais como drive de CDROM, disquete, disco rígido etc. O cliente normalmente é um “terminal burro”, um computador antigo e/ou um dispositivo específico para Cliente Leve. As vantagens desta arquitetura são o baixo custo e a possibilidade de se reutilizarem *hardware* antigo e tecnologicamente defasado. Além disso, como um servidor remoto armazena todos os dados e executa todas as aplicações, existe mais facilidade de manutenção e atualização dos sistemas. Alguns exemplos dessa arquitetura são terminais gráficos, *Terminal Services*, *WebService*, terminais VT100, dispositivo de navegador embutido, emuladores de terminal 3270, dentre outros.

2 – Cliente Pesado (Fat Client)

O código e os dados são mantidos na estação de trabalho sem conectividade de rede. As aplicações são executadas localmente, exigindo maior capacidade de processamento, memória RAM, armazenamento em disco rígido, e ainda, utilização de *drive* de disquete e CDROM. As vantagens são independência de outros computadores e servidores. Já as desvantagens constituem custo elevado, dificuldade em atualizar e dar manutenção ao sistema por ser descentralizado.

3 – Arquiteturas intermediárias

Existem diversas formas de se desenvolver, executar e utilizar aplicações intermediárias nas arquiteturas Cliente Leve e Cliente Pesado, tais como armazenar a aplicação em um servidor e depois transferir para a estação de trabalho, para que ela seja executada quando necessário. Por exemplo, essa é a forma como trabalham *applets* Java. Outra variante é o acesso remoto a servidores de arquivos. Os dados ficam armazenados remotamente, mas são acessados e executados localmente na estação de trabalho. Como exemplo dessa variante, temos a tecnologia de compartilhamento de arquivos NFS.

4 – Escolha da arquitetura

A escolha da arquitetura para algum aplicativo, ou até mesmo a estação de trabalho, dependerá dos seguintes fatores:

a) a largura de banda da rede para os servidores e o que essa largura de banda terá que carregar.

Se as estações de trabalho não forem “pesadas” a rede terá que integrar os controles de interface humana, os dados, ou o código de aplicativo executado, além do tráfego normal da rede (TCP, UDP, etc). Em algumas circunstâncias, o volume de dados, gerados por uma única estação de trabalho ou um conjunto delas, pode ser excessivo para a capacidade da rede. Neste caso, alternativas têm de ser avaliadas para que a rede não seja sobrecarregada.

b) a latência aceitável no uso do aplicativo. Quando alguém interage com o aplicativo, ou a estação de trabalho, apertando teclas ou movendo o *mouse*, o tempo que o aplicativo leva para reagir e mostrar o resultado na tela é conhecido como latência. Para alguns aplicativos, pode-se tolerar latência maior; já para outros é necessário que os resultados ocorram em tempo real. A latência vai depender da largura de banda disponível entre a interface humana e o aplicativo, entre o cliente e o servidor, e da capacidade da máquina de executar o código do aplicativo. Normalmente, para menor latência, o aplicativo deve operar na mesma máquina da interface humana, e essa máquina deve ser poderosa o suficiente para executar o aplicativo.

c) a política de segurança da instituição. Se os dados residem nas estações de trabalho distribuídas por toda a instituição, existe risco que se qualquer máquina for furtada ou estiver acessível em um ambiente inseguro, os dados podem ser perdidos ou divulgados a terceiros ou a pessoal desautorizado. Por sua vez, se os dados estiverem centralizados em um servidor, é preciso checar a segurança e a privacidade da conexão dos clientes ao servidor. Se os dados estiverem trafegando de forma não criptografada, com falhas no controle ao acesso, é possível que alguma pessoa não autorizada os veja enquanto eles trafegam pela rede. Neste momento é preciso rever as normas de segurança da instituição e analisar qual a melhor forma de adequar as soluções a essas normas.

d) a política de *backup* da instituição. Se os dados residem nas estações de trabalho distribuídas por toda a instituição, será necessário um mecanismo de *backup* centralizado, ou a responsabilidade pelo *backup* deve ser distribuída entre muitas pessoas, provavelmente entre os próprios usuários. Um esquema centralizado de *backup* poderia vir a ser complexo e requerer alta largura de banda de rede e cooperação com os usuários das estações de trabalho (os quais, por exemplo, devem lembrar de não desligar suas máquinas nos períodos em que estiverem marcados os *backups*). Já em um sistema de Cliente Leve como os dados estão centralizados no servidor ou em um conjunto de servidores o *backup* se torna mais fácil operacionalmente.

e) a política de armazenamento de arquivos. A forma como o armazenamento de arquivos será organizado poderá influir diretamente em questões como desempenho da rede, capacidade dos servidores de arquivos, segurança, entre outras. É preciso definir onde e como os usuários devem guardar arquivos corporativos e, se for permitido, documentos pessoais.

f) o desenho do aplicativo. Se for necessária interação humana com o aplicativo, ele precisará ter interface com o usuário que poderá estar na estação de trabalho ou em um servidor. Por

exemplo, um terminal IBM 3270 ou DEC VT100 tem todo o código de exibição processado no servidor. Já um terminal baseado em navegador, *metaframe*, *Terminal Server*, *X-window system*, terminal gráfico, VNC divide o código de exibição entre o servidor e o cliente.

- g) a capacidade da estação de trabalho de executar o aplicativo.** Na arquitetura de Cliente Pesado, quanto mais capacidade de processamento os aplicativos exigirem, mais poderosa (e, portanto, mais cara) a estação de trabalho deverá ser.
- h) a capacidade da estação de trabalho de armazenar dados.** Alguns aplicativos necessitam acessar grandes bases de dados, as quais só podem ser sustentados por servidores especializados.
- i) o desempenho dos servidores disponíveis.** Se um aplicativo é executado remotamente em um servidor, e não na estação de trabalho, o servidor deve ser suficientemente poderoso para executar todas as instâncias do aplicativo necessárias, no momento em que o número máximo de clientes estiver em uso.
- j) o custo total de implementação.** É importante destacarmos que, de forma semelhante a qualquer problema de engenharia, não há uma solução aplicável a todas as situações. Por exemplo, uma estação de trabalho pode operar de determinada forma para um aplicativo e de outra para um aplicativo diferente. Esses detalhes devem ser considerados como custos operacionais nos processos de migração.

9.2 Arquitetura Básica de Referência

A Arquitetura Básica de Referência (ABR) utilizada neste documento foi escolhida de maneira que possa ser aplicável na maioria das situações. Ela pode se tornar mais “leve” ou mais “pesada” para aplicativos ou perfis específicos, caso necessário. Muitas vezes a arquitetura utilizada em uma instituição tende a ser uma combinação de várias arquiteturas, cada uma escolhida para situações específicas.

A ABR é caracterizada como uma estação de trabalho sem condição específica, na qual:

- a) todos os aplicativos são executados, sempre que possível, na estação de trabalho e são armazenados nela mesma;
- b) nenhum dado persistente é guardado na estação de trabalho; são armazenados em um servidor central;
- c) toda a autenticação e a autorização são controladas por servidores centrais;
- d) a gestão do sistema é centralizada;
- e) o objetivo é que as estações de trabalho fiquem operacionais e não necessitem de suporte local.

Os aplicativos funcionam localmente para reduzir quaisquer problemas de latência, e a ABR pressupõe a existência de banda larga suficiente para que os dados sejam mantidos centralmente. Além disso, pressupõe-se que todas as estações de trabalho sejam essencialmente idênticas, permitindo que qualquer pessoa se conecte a qualquer máquina que lhe seja permitido usar. Deve haver

regime de gestão de sistemas eficiente para manter as instalações dos aplicativos das estações de trabalhos em harmonia.

A ABR concentra todos os dados importantes da organização nos servidores centrais, visando facilitar a gestão da informação e os processos de *backup*, e disponibiliza estações de trabalho individuais, reduzindo o impacto na eventual avaria de uma máquina cliente.

A manutenção dos dados de forma local estabelece uma identificação da máquina com o usuário. Isso causa problemas quando o usuário muda de lugar ou deixa a organização. Também transforma o lugar da estação de trabalho em local específico de um usuário, dificultando a implementação da sistemática de mobilidade, na qual o usuário tem suas personalizações em qualquer estação que vier a utilizar (conceito *hot-desking*).

A manutenção dos dados de forma central elimina essas dificuldades e flexibiliza a utilização da estação de trabalho. Também permite que se reduza a exigência de armazenamento local na estação de trabalho. Com isso, a estação transforma-se em um dispositivo do tipo “ligar e funcionar”, facilitando a instalação. Dessa forma, a ABR é considerada boa escolha para diversas situações.

A ABR não é recomendada para *laptops*, ou para estações de trabalho que não estejam permanentemente conectados à rede da instituição. Tais dispositivos, por muitas vezes executarem suas operações localmente, necessitariam de mais recursos para armazenar todos os dados.

Capítulo 10

Grupos Funcionais

Este Capítulo visa apresentar os sistemas e os aplicativos no *Software* Livre disponíveis segundo sua categoria. Para organização, os sistemas foram separados em três grandes grupos:

- Sistema Operacional – uma vez que a maioria das considerações acerca do ambiente operacional é pertinente tanto a estações de trabalho como a servidores, elas serão tratadas à parte;
- Estação de trabalho – considerações quanto a aplicações voltadas para utilização em estações de trabalho;
- Servidores – abordagem dos módulos de servidores de diversos tipos.

O segundo e o terceiro itens são organizados dentro de grupos funcionais, definindo os tipos característicos de atividade genérica de computador em uma Administração. Eventuais atividades desconsideradas devem ser, em geral, as usadas por pequena proporção da população de usuários. Entretanto, caso o leitor julgue que determinada solução deveria ser contemplada, por favor, envie sugestão para o endereço eletrônico <guialivre@planejamento.gov.br> para que a equipe de redação possa avaliá-la e incluí-la nas versões futuras deste documento.

A grande quantidade de *Software* Livre existente indica que, para muitas funções, há vários aplicativos diferentes disponíveis. A escolha do aplicativo a ser usado não é sempre evidente e deve ser pautada por diretrizes e especificações técnicas.

Outro ponto a ser considerado se refere a exigências específicas da Administração quanto aos formatos dos arquivos gerados e aos padrões de interoperabilidade. No caso do Governo Federal brasileiro essa regulamentação se encontra estabelecida na e-PING.

O modelo de referência usado nestas diretrizes deve, portanto, ser tratado como exemplo de um sistema que, reconhecidamente, funciona mais do que como uma recomendação de sistema para ser usado em todas as circunstâncias.

Há alguns sítios de referência úteis, que contêm listas de aplicativos de *Software* Livre, mostrando o que há disponível, e candidatos à substituição de aplicativos proprietários. O sítio <<http://linuxshop.ru/linuxbegin/win-lin-soft-en>> é exemplo disso.

O sítio <<http://www.osafoundation.org/desktop-linux-overview.pdf>> contém detalhes de muitos dos aplicativos discutidos a seguir. Torna-se, dessa forma, outro local em que os Administradores podem obter mais informações, especialmente sobre estação de trabalho.

Um dos pontos fortes do *Software Livre* é o fato de ser modular e poder ser montado de várias formas diferentes, permitindo que os sistemas sejam talhados para satisfazer a necessidades específicas. Essa modularidade é possível porque o *Software Livre* se adapta a interfaces abertas e disponíveis publicamente.

Essa flexibilidade pode, às vezes, traduzir-se como dificuldade, já que os Administradores podem ter dificuldades com a grande quantidade de opções disponíveis. Há muitas organizações que podem prover ajuda e suporte, da mesma forma como existe no mercado proprietário.

10.1 Sistema Operacional

Há vários sistemas operacionais livres e várias distribuições (explicado adiante). Entretanto, muitas pessoas só têm ouvido falar do GNU/Linux e geralmente pelo nome Linux.

Um sistema operacional consiste de um *kernel*, programa responsável pela alocação dos recursos da máquina que opera em modo supervisor, junto com programas de suporte que operam sob o controle do *kernel* no modo usuário. O Linux é um *kernel*, mas demanda carregadores de suporte, compiladores, drivers etc. A maior parte desses programas de suporte é fornecida pelo projeto GNU da Free *Software Foundation*, sendo, portanto, chamados de programas GNU. A conjunção do *software* GNU com o *kernel* Linux forma o sistema GNU/Linux, termo correto a ser utilizado.

O *kernel* do Linux é fornecido em pacote, junto com um conjunto de programas de suporte e aplicativos, formando uma distribuição. Os componentes do conteúdo de uma distribuição devem interagir, e o *kernel* pode ser compilado para possuir características específicas não disponíveis como padrão. Portanto, a escolha da distribuição deve ser considerada, já que cada uma possui suas próprias características nativas.

Algumas distribuições, como Conectiva, Mandriva®, Red Hat® e Novell/SuSE®, são mantidas por companhias que oferecem suporte especializado dos seus produtos. Outras distribuições, como o Kurumin, Debian, Slackware, Fedora e o Gentoo, não são preparados por uma organização comercial. O suporte para essas distribuições vem de terceiros ou de acessos a listas de discussão e sítios na Internet. Essas ferramentas podem oferecer equivalentes níveis de cobertura às distribuições comerciais.

A distribuição Debian¹ é reconhecida por sua estabilidade e sua robustez. As versões estáveis apresentam códigos cuidadosamente testados pela sua comunidade de desenvolvedores e raramente incluem aplicativos que não sejam distribuídos com licença de código aberto.

A distribuição Slackware² é a distribuição Linux mais antiga em atividade. É uma distribuição de Linux para uso geral que se mantém mais próxima dos sistemas Unix.

¹ <http://www.debian.org>.

² <http://www.slackware.com>.

O Gentoo³ é uma distribuição que contém apenas o código-fonte. Dessa forma, a Administração pode construir seus próprios binários facilmente, customizando a distribuição a seu ambiente e seus equipamentos. Construir uma distribuição do zero demanda tempo, porém, uma vez produzidos os binários, eles estarão disponíveis e poderão ser facilmente copiados. Esta é nova distribuição com características próprias que devem ser consideradas. Pelo fato de que a maior parte das distribuições fornece seu código de fonte completo, é possível customizar qualquer uma delas da mesma forma, porém o Gentoo deve ser mais receptivo a este tratamento.

O Kurumin⁴ é uma distribuição enxuta que roda a partir do CD e facilita a migração de sistemas proprietários para GNU/Linux. Ele adota sistema de instalação e configuração simples, usando *scripts* que facilitam muito a vida do usuário. É baseado em GNU/Debian e utiliza o sistema de detecção de *hardware* e configuração automática do Knoppix.

As distribuições comerciais vêm em pacotes, com diferentes níveis de suporte. A distribuição disponível via Internet tem suporte geralmente por um ano; após esse período, os usuários têm que executar *upgrade*. A maior parte das companhias oferece uma versão comercial, que tem garantia de suporte por cinco anos ou mais e é baseada em versões estáveis. Tais versões também possuem um contrato de suporte associado a elas que, às vezes, é chamado de licença, embora o código seja licenciado usando o GPL ou o LGPL e não de outra forma. O que muitos Administradores desejam é a disponibilidade de tais distribuições estáveis e o suporte para elas. Na verdade, uma razão que justifica a mudança para *Software Livre* é a inexistência de pressão para *upgrade* de forma constante e desnecessária. As companhias prometem conserto de defeitos de *backport* independentemente de qualquer renovação contratual.

Entende-se que plataformas GNU/Linux são mais indicadas tanto para estações de trabalho quanto para servidores, uma vez que oferecem várias opções de ferramentas e pacotes de configuração, serviços nativos e apresentam alta robustez e estabilidade, comparativamente às plataformas proprietárias. Com relação a servidores, a Administração poderá optar também pela utilização de plataformas BSD⁵: FreeBSD⁶, OpenBSD⁷ ou NetBSD⁸.

10.2 Estação de Trabalho

Conforme destacado, GNU/Linux é o sistema operacional mais indicado para estações de trabalho. Os sistemas de arquivos contendo binários (tais como `usr`) podem ser montados em formato “somente para leitura”, para evitar que usuários alterem seu conteúdo, e os remanescentes montados em formato “não executável”, para evitar que o código seja executado a partir deles. Caso seja determinado pela Administração, a interface do usuário poderá ser ajustada para permitir aos usuários executarem programas somente por meio de interfaces pré-definidas. Isso exprime que o acesso à linha de comando ou a habilidade de criar ou mudar itens de menu ou ícones devem ser removidos ou desabilitados.

³ <http://www.gentoo.org>.

⁴ <http://www.guiadohardware.net/kurumin>.

⁵ <http://www.bsd.org>.

⁶ <http://www.freebsd.org>.

⁷ <http://www.openbsd.org>.

⁸ <http://www.netbsd.org>.

Os sistemas de arquivos que contém dados voláteis baseados no usuário devem ser montados a partir de um servidor NFS central. A autenticação de usuário é realizada por um serviço de diretório LDAP.

Sugerimos ainda que servidores centrais forneçam endereço IP e configuração de rede por DHCP e resolução de nome por servidor DNS no momento em que o computador é ligado e se inicia a carga do sistema operacional.

10.2.1 Gerenciadores de Janelas

Há várias opções de gerenciadores, que vão dos gestores leves de janelas muito simples, como o Icewm⁹, até gestores de sessão completos, como os incluídos no GNOME e no KDE. A escolha depende do uso pretendido.

Dos gerenciadores de janelas, o KDE e o GNOME são os mais maduros, mas existem outros em desenvolvimento se aproximando rapidamente. O GNOME tem o suporte da Sun Microsystems e de membros da GNOME Foundation. Existem opções de gerenciadores mais leves, a serem utilizados em equipamentos de menor capacidade. Dois exemplos são os ZAPPWM¹⁰, que possuem características bastante interessantes e tamanho muito reduzido (apenas 2 Mb), e o Blanes 2000¹¹, que tem a vantagem de interface gráfica muito parecida com algumas versões de *software* proprietário.

A Ximian® lançou um ambiente de trabalho baseado no GNOME chamado XD2. Ele trabalha sobre várias distribuições de base diferentes, inclusive o Red Hat® e SuSE®. A Ximian® dedicou-se especialmente a integrar os vários diferentes aplicativos, para certificar-se de que trabalham de forma similar. Isso significa que eles incluíram suas próprias versões de alguns produtos como OpenOffice.org.

Outra opção para Gerenciadores de Janelas é o XFCE¹², que consome menos recursos de *hardware* que o GNOME ou KDE e facilita a migração usuários de outros sistemas Unix, como Solaris® , AIX® etc.

A escolha do gerenciador de janelas será provavelmente definida pelo usuário, a menos que a Administração defina um ambiente por questões gerenciais ou de padronização. Na hipótese de limitação de *hardware*, sugere-se que sejam utilizados aplicativos desenhados para a interface gráfica que está sendo utilizada. Aplicativos desenhados para trabalhar em um ambiente funcionarão em outro, porém haverá necessidade de se carregar bibliotecas específicas, o que poderá influenciar na performance do equipamento.

10.2.2 Escritório

Abrange a criação, a modificação e a impressão de arquivos contendo dados do negócio em formato padrão, tais como cartas e relatórios. Também a criação, a modificação e a impressão de planilhas e apresentações. É preciso que haja utilitários para gerenciar esses arquivos. Deve ser

⁹ <http://www.icewm.org>.

¹⁰ <http://www.zappwm.cjb.net>.

¹¹ <http://labdid.if.usp.br/~blanes>.

¹² <http://www.xfce.org>.

possível ler e escrever formatos proprietários da melhor maneira possível, quando isso se tornar necessário. Quanto aos formatos abertos, obviamente, estes devem ser passíveis de leitura e escrita sem dificuldade. Deve ser disponibilizado o idioma Português brasileiro e, preferencialmente, outros possíveis idiomas a serem utilizados, como o Espanhol e o Inglês, além de configurações de moedas e alfabetos que sejam úteis para o trabalho cotidiano.

Escritório – Opções

Um pacote de escritório muito utilizado atualmente, sobretudo na Administração Pública, é o Microsoft Office®. Ele inclui os aplicativos proprietários de editor de texto, planilha, apresentação e correio eletrônico, junto com seus formatos também proprietários. Os formatos não são abertos e mudam de uma versão do MS-Office® para outra. Até mesmo os próprios produtos da Microsoft® não podem garantir a capacidade de ler e escrever um arquivo legado com total precisão, a não ser que os arquivos tenham sido criados na mesma versão do produto.

Os aplicativos *Software Livre*, hoje, são capazes de ler formatos fechados com tal precisão que os problemas encontrados não são diferentes dos vistos com o uso das diferentes versões dos próprios produtos proprietários. Quanto mais antigo o formato, melhor os aplicativos do *Software Livre* lidam com aquele. Os aplicativos *Software Livre* tendem a ser mais eficientes na leitura de arquivos em formato proprietários do que na escrita deles. Em geral, os aplicativos *Software Livre* podem ser usados com confiança para operações com proprietários similares.

A exceção ocorre quando é requerido algum tipo de trabalho colaborativo e, no mínimo, uma das partes insiste em usar um formato proprietário. A leitura, a alteração e a reescrita dos arquivos nesses formatos podem introduzir anomalias que o uso de um aplicativo proprietário único não faria. No entanto, deve-se ter em mente que esse tipo de erro também pode ocorrer caso sejam usadas diferentes versões do *software* proprietário. Sugerimos nestes casos o uso do formato RTF (*Rich Text Format*) ou mesmo o texto puro, até que formatações sejam requeridas e padronizadas. Para arquivos que só permitem leitura, sem atualização, o formato PDF ou o PS podem ser usados.

Podemos julgar também que a interface do usuário deve ser tão similar quanto possível ao *software* proprietário, para minimizar custos de retreinamento. Alguns *scripts* de configuração fazem isso automaticamente, por exemplo, na suíte OpenOffice.org, que possibilitem sua utilização para instalação em larga escala.

Modelos e Macros são comuns em muitas Administrações. Elas têm um formato proprietário fechado e terão que ser reescritas ou adaptadas.

Está disponível na Internet um estudo-piloto que compara a capacidade dos vários conjuntos de escritório em *Software Livre* para lidar com os arquivos proprietários:

<<http://www.acmqueue.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=55>>.

Atualmente existem, três opções de pacotes de escritório em *Software Livre* que podem ser considerados pela Administração são o OpenOffice.org, o KOffice e o GNOME Office.

a. OpenOffice.org

O OpenOffice.org¹³ é um conjunto de aplicações para escritórios baseado no StarOffice, produzido por uma empresa alemã chamada StarDivision. A Sun Microsystems comprou a StarDivision e franqueou o código à comunidade de *Software Livre*. Continua a colocar no mercado uma versão do OpenOffice.org, ainda chamada StarOffice, que vende a preço muito mais barato do que o dos pacotes proprietários correspondentes.

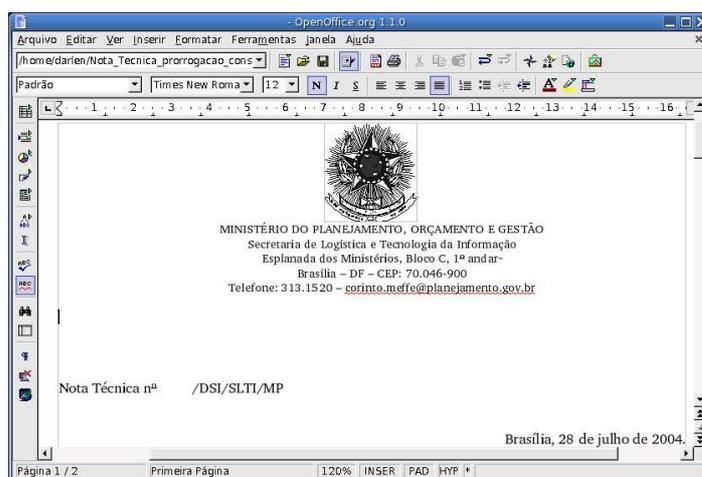


Figura 10.1: Editor de Texto do OpenOffice.org.

O StarOffice e o OpenOffice.org são essencialmente idênticos, exceto porque:

- a Sun Microsystems fornece suporte comercial para o StarOffice;
- o StarOffice possui um sistema de banco de dados construído internamente (Adabas);
- o StarOffice tem alguns filtros extra para migração para/de outros pacotes de escritório (no entanto, o filtro do Wordperfect não é disponível em GNU/Linux em razão de licença);
- o StarOffice possui algumas fontes proprietárias;
- o StarOffice só é disponível em um conjunto de idiomas mais restrito (Alemão, Francês, Italiano, Inglês, Espanhol, Sueco e Português Brasileiro; além de algumas linguagens asiáticas);
- o OpenOffice.org é atualizado mais frequentemente que o StarOffice;
- o OpenOffice.org é considerado *Software Livre* em sua plenitude.

Ambos aplicativos são comparáveis às suítes de *software* proprietário, porém alguns componentes destas suítes podem não estar contemplados, podendo ser obtidos à parte, também em *Software Livre*. Ambos os pacotes lidam com a maior parte dos arquivos de formato proprietário, inclusive as versões mais recentes destes, embora a compatibilidade possa piorar com as versões

¹³No Brasil por problemas de registro de marca o OpenOffice.org é chamado de BrOffice

mais novas. Não lidam com arquivos protegidos por senhas (exceto para proteção de planilhas página a página) e apresentam alguns problemas com objetos gráficos com *link* com OLE. Ainda assim, possuem algumas das melhores integrações de formatos de arquivos de outras ferramentas de escritório.

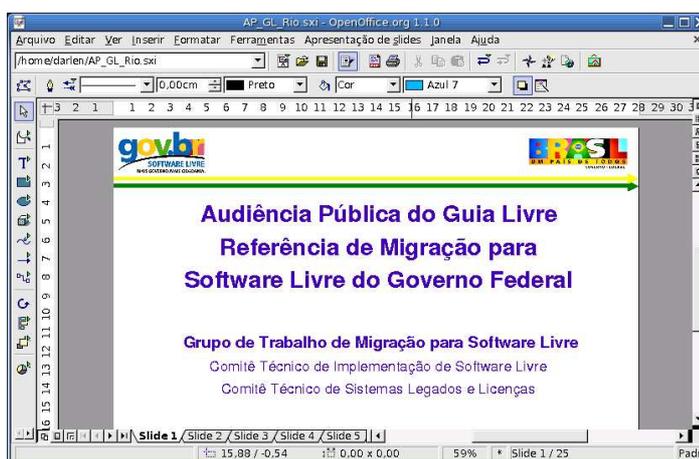


Figura 10.2: Editor de apresentações do OpenOffice.org.

Se a Administração está migrando de um ambiente proprietário, o OpenOffice.org possui uma versão para vários sistemas operacionais. Dessa forma, é possível realizar a instalação ainda no ambiente a que estão familiarizados os usuários, promovendo contato imediato com a solução.

A Sun Microsystems está estabelecendo ligações com companhias, para traduzir macros e modelos proprietários para uma forma compatível com o StarOffice.

Os dois aplicativos também oferecem uma interface Java, porém só reconhecem atualmente o JDK da Sun Microsystems. A Sun Microsystems anunciou um projeto para desenvolver um tradutor de *Visual Basic for Applications* (VBA) para Java.

A versão disponível para cópia do OpenOffice.org.br contém o dicionário de Português brasileiro; além disso existem dicionários para diversos idiomas disponíveis. Já há versões pré-construídas em mais de 25 línguas diferentes.

Embora o OpenOffice.org não ofereça atualmente um pacote de banco de dados, ele contém interfaces ODBC e JDBC com muitos sistemas comuns de banco de dados, inclusive com os populares do *Software Livre*. Além disso, não há filtros de conversão para Wordperfect, porém lançamento futuro está planejado. Ambos trabalham em uma faixa de sistemas operacionais que inclui ambientes proprietário e livre.

O OpenOffice.org possui uma versão em Português brasileiro sendo constantemente desenvolvida, disponível para cópia no endereço <<http://www.openoffice.org.br>>. Neste sítio do OpenOffice.org.br – Projeto Brasil, há uma série de documentações sobre instalação, uso e funcionalidades avançadas do Produto. Veja mais nesse endereço, dentro da área de Ajuda – Documentação.

b. Koffice

Este é o componente office da estação de trabalho KDE. É um pacote integrado que oferece processador de textos, planilhas, mapas e gráficos, apresentações, ilustrações, geração de relatórios e ferramentas para fluxogramas, com *desktop* opcional chamado Workspace.

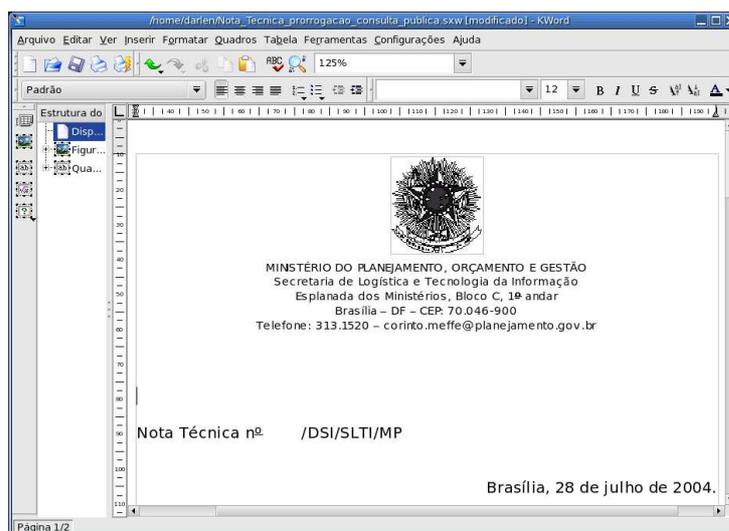


Figura 10.3: Editor de Texto Kword.

Os filtros de arquivos proprietários não são tão bons quanto os oferecidos pelo OpenOffice.org. Ele não tem linguagem macro, mas existem *scripts* disponíveis.

c. GNOME Office

O Gnome Office é uma coleção de programas escritos nos padrões GNOME; podem, portanto, integrar uns aos outros, têm interface similar com o usuário e devem ser capazes de embutir uns nos outros.

O OpenOffice.org é considerado agora parte do GNOME Office, muito embora não se prenda aos padrões do GNOME. A Ximian®, particularmente, está trabalhando para tornar o OpenOffice.org mais compatível com o GNOME; assim, incluiu sua versão no mais recente produto para estações de trabalho, o XD2. Veja em <<http://www.gnome.org/projects>> para obter mais detalhes.

O GNOME Office conta com muitos componentes, incluindo o AbiWord (processador de texto), o Gnumeric (planilhas), o Sodipodi e o Sketch (desenho de gráficos vetoriais), o Gimp (edição de imagens), o Eye of GNOME (exibição de imagem), o Dia (gráficos de vetores, similar ao Visio), o MrProject (Gerência de Projetos) e o Agnubis (gráficos para apresentações), dentre outros.

Estes componentes apresentam graus variados de utilização. Por exemplo, o Abiword (Figura 10.4) é solução eficiente para processamento de texto, mas apresenta limitações quanto à criação de tabelas; o Agnubis também exhibe limitações; o Gnumeric mostra-se boa opção de planilha eletrônica.

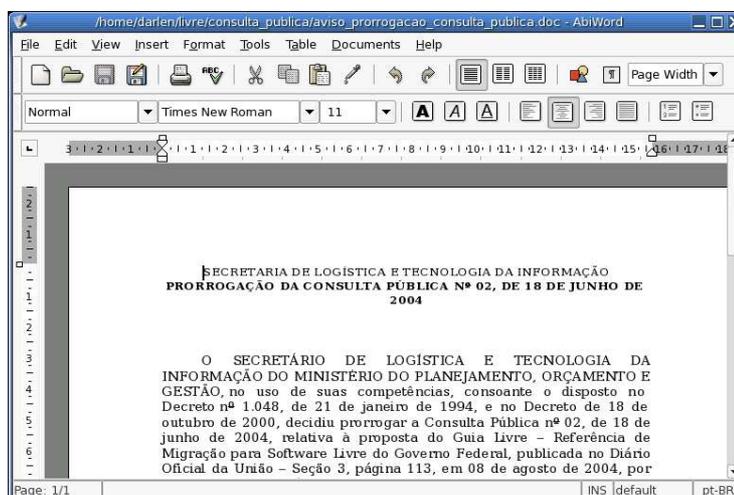


Figura 10.4: Editor de Texto Abiword.

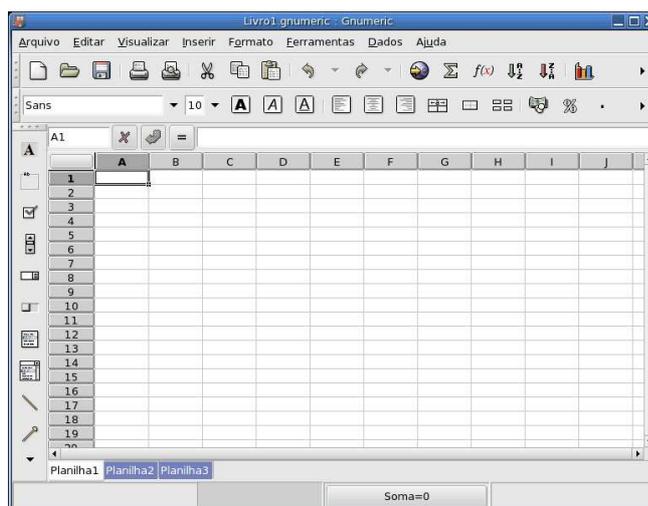


Figura 10.5: Gnumeric.

O Gnumeric (Figura 10.5), em particular, visa desenvolver uma planilha que pode fazer tudo que os equivalentes em *software* proprietário fazem e ainda diversas funções adicionais. Os desenvolvedores são oriundos de formação na área de finanças e incluíram várias características que tornam o Gnumeric especialmente útil para aplicações financeiras. É nessa área que eles acreditam que o Gnumeric seja superior ao *software* proprietário.

O Gnumeric trabalha com diversos formatos de arquivos, inclusive compatíveis com *software* proprietário e outros *softwares* livres disponíveis no mercado.

A gama de produtos disponíveis é interessante e, junto com o OpenOffice.org, oferecem bom número de soluções diferentes. No entanto, caso seja necessário um conjunto integrado, o OpenOffice.org é a melhor solução atualmente.

10.2.3 Gerenciamento de Projetos

A gerência sistematizada de projetos vem sendo adotada em muitas organizações, sejam elas públicas sejam particulares, de grande ou pequeno porte. Existe uma variedade de ferramentas livres destinadas a auxiliar os trabalhos de planejamento e acompanhamento de projetos. Algumas dessas aplicações são instaladas em servidor e acessadas via navegador *web*, enquanto outras são instaladas nas próprias estações de trabalho, servindo a seus usuários. Em qualquer dos casos, a aplicação precisa ser utilizada a partir de um computador pessoal; portanto, aborda-se esta classe de aplicativo dentro do tópico “Estação de Trabalho”.

Os recursos que cada aplicativo de auxílio à gerência de projeto disponibiliza variam bastante, havendo alguns mais completos e outros com funções para determinada atividade, como, por exemplo, o desenho de gráficos. São citados a seguir alguns exemplos dessas ferramentas.

GanttProject

O GanttProject¹⁴ é uma alternativa para gerenciamento de projetos que não necessitem de elevado grau de sofisticação. Possui a vantagem de ser multiplataforma, o que facilita a migração posterior do sistema operacional. É executado localmente em estações de trabalho.

DotProject

O DotProject¹⁵ é acessado via navegador *web*, devendo ser instalado em equipamento com servidor *web*, suporte a PHP e banco de dados MySQL. É um sistema de gerência de projetos bastante completo, contando com interface em Português, customizável. Possibilita o cadastro de usuários múltiplos, de modo que o acesso se torna personalizado e específico aos projetos em que se está atuando. Outras funcionalidades incluem:

- gerenciamento de clientes e instituições (empresas, departamentos etc.);
- listagem dos projetos;
- lista hierárquica de atividades;
- gráfico de Gantt;
- repositório de arquivos;
- lista de contatos;
- calendário;
- fórum de discussão.

¹⁴ <http://sourceforge.net/projects/ganttproject>.

¹⁵ <http://www.dotproject.net>.

Planner

O Planner¹⁶ é uma ferramenta para planejamento, agendamento e acompanhamento de projetos, voltado para o GNOME Desktop.

O Projeto é realizado pela Imendio, que desenvolve o *software* em cooperação com a comunidade.

Netoffice

O NetOffice¹⁷ é um projeto de gerência on-line com colaboração da equipe, gerência de usuário, níveis de acesso simultâneo, tarefas, projetos, acompanhamento de tempo, histórico de mudança de tarefa, acompanhamento de arquivos aprovados, notas, sítios de projeto de cliente, CRM e gráfico de Gantt, dentre outros.

10.2.4 Correios

Esta Seção contempla a criação, o recebimento e a apresentação de correio eletrônico, incluindo suporte para correio seguro.

Cliente de *e-mail* – Opções

Há grande número de clientes de *e-mail* (MUA) com interfaces amigáveis disponíveis em *Software Livre*.

Para os que estão acostumados a usar clientes em *software* proprietário e desejam ter algo similar, o Evolution é forte opção. Ele não é somente um cliente de correio, mas também um Gestor de Informação Pessoal (*Personal Information Manager* – PIM). Possui suporte à integração LDAP e pode, portanto, acessar dados de nomes e endereços eletrônicos da Administração.

Está sendo desenvolvido ativamente pela Novell®. A Novell® tem um produto chamado Evolution Connector, que permite ao Evolution conectar-se ao Exchange Server® 2000 e 2003. O Connector era proprietário, mas teve seu código aberto e disponibilizado sob a licença GPL recentemente, não mais necessitando de licença para ser utilizado.

O Evolution tem interface com o usuário similar à de um *software* proprietário muito comum, tornando-se fácil para as pessoas aprenderem. Também possui alguns aspectos úteis, como as Pastas Virtuais. Mais informações sobre ele podem ser encontradas em <http://www.novell.com/products/evolution>.

O Kmail e o Sylpheed são alternativas para clientes de *e-mail*. Ambos se integram com os principais ambientes de estações de trabalho do *Software Livre*. Se a estação de trabalho for KDE, usamos o Kmail, ao passo que, se a estação de trabalho for GNOME, usamos o Sylpheed.

¹⁶ <http://www.imendio.com/projects/planner>.

¹⁷ <http://netoffice.sourceforge.net>.

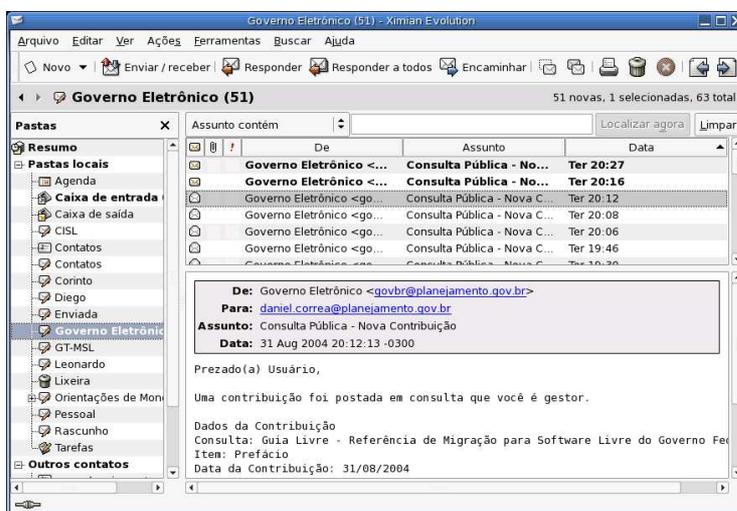


Figura 10.6: Cliente de e-mail Evolution.

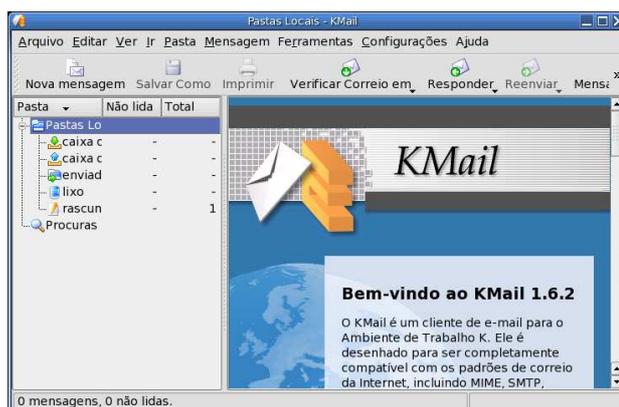


Figura 10.7: Cliente de e-mail Kmail.

Em termos de clientes com suporte a correio seguro, o Evolution dá suporte ao GPG, porém não ao S/MIME, embora esperemos que o faça em breve. O Mozilla Mail provém suporte ao S/MIME, mas não ao GPG ou ao PGP – ele o fará em breve. O Kmail dá suporte ao S/MIME, ao GPG e ao PGP e foi desenvolvido recentemente para funcionar como cliente para o servidor *groupware* Kontact.

Muitos pacotes de *groupware* também incluem clientes compatíveis com IMAP e POP3. Em geral, eles não são tão bons quanto o Evolution, mas podem ser suficientes, caso se integrem bem com as outras funções do *groupware*.

Em alguns casos, pode ser melhor migrar algumas categorias de usuários de correio para uma interface de usuário baseada na *web*. Existem diversas opções disponíveis neste segmento, dentre elas o SquirrelMail¹⁸, o IMP¹⁹ e o NeoMail²⁰.

¹⁸ <http://www.squirrelmail.org/>.

¹⁹ Parte do framework Horde, localizado em <http://www.horde.org/imp>.

²⁰ <http://neocodesolutions.com/software/neomail>.

A Open Systems Application Foundation tem um produto chamado Chandler, que está em fase inicial, mas que vale a pena monitorá-lo para o futuro. É um similar em potencial do Evolution.

10.2.5 Calendários e *groupware*

Esses abrangem a criação e a gestão de calendários, catálogos de endereços/contatos, correio, bate-papo, lista de tarefas. Os calendários também devem permitir funções como a organização de reuniões e a reserva de salas.

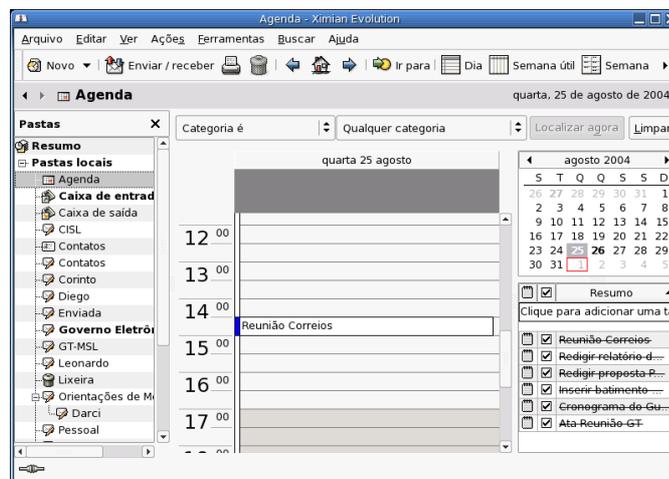


Figura 10.8: Evolution.

O Evolution é uma opção para calendário pessoal e gestão de contatos. No momento parece difícil encontrar um *groupware* com *Software Livre*. Somente soluções baseadas na *web* estão realmente disponíveis, embora recentemente o projeto Kontact tenha produzido uma solução, usando o Kmail como cliente. Portanto, para verdadeira solução de *Software Livre*, teria que ser utilizado um navegador para acessar o *groupware*.

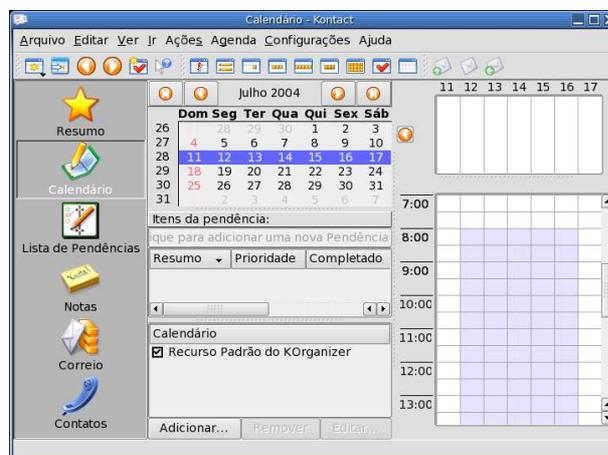


Figura 10.9: Kontact.

10.2.6 Navegador

É o programa responsável para acesso a conteúdos publicados na *web*. Também pode incluir funcionalidades de criação de documentos para publicação. No início os navegadores eram meros visualizadores de páginas html, mas foram evoluindo, incorporando novas funções e recebendo *plugins* que hoje permitem uma maior interação entre o *Browser* e o usuário.

Diversidades de Navegadores

Os principais navegadores em *Software Livre* são Mozilla, Galeon e Konqueror. Há outros, como Lynx, que é somente texto e freqüentemente usado como base para navegadores para pessoas com necessidades específicas, e o Mozilla Firefox (anteriormente conhecido como Phoenix e depois como Firebird), variante do Mozilla.

O Mozilla é um projeto de *Software Livre* abrangente, inclusive sendo a base para o Netscape 7. Ele contém correio e componentes de notícias junto com catálogo de endereços e ferramenta de autoria de páginas de Internet. Grande parte do código do Mozilla é usada por outros projetos, inclusive pelo Galeon e pelo OpenOffice.org.



Figura 10.10: Navegador Mozilla.

O Mozilla é uma alternativa no caso de se requerer um produto que inclua os recursos de leitor de correios e catálogo de endereços. Também seria opção no caso da Administração estar usando, no momento, estações de trabalho com ambiente proprietário; então seria necessário que o navegador trabalhasse no ambiente existente, para permitir aos usuários contato inicial com o novo *software* em ambiente familiar.

O Galeon é um navegador projetado para ser leve e rápido. É baseado no Gecko, o motor de renderização no qual se baseia o projeto do Mozilla, junto com interface de usuário GNOME. Ambos, Galeon e Mozilla, dão suporte a todos os padrões de Internet aberta (W3C, por exemplo) e podem executar Java e Javascript escritos apropriadamente.



Figura 10.11: Navegador Galeon.

Alguns conteúdos requerem *plugins* que só estão disponíveis para ambientes proprietários. O produto proprietário CodeWeavers CrossOver Plugin permite a *plugins* que trabalham em ambiente proprietário trabalharem no GNU/Linux.

O Konqueror é o navegador escrito para estações de trabalho KDE e também usado como gerenciador de arquivos “arraste e solte”. Baseia-se no motor de renderização KHTML, com Mozilla Gecko como opção, junto com interface de usuário KDE. O Konqueror permite o acesso a todos os protocolos suportados no KDE. Por exemplo, permite acessar compartilhamentos Windows® via protocolo SMB. Além disso, integra-se de maneira transparente com outros programas e permite acesso a todos os dispositivos e impressoras.



Figura 10.12: Navegador Konqueror.

O Firefox se aproxima de sua versão final 1.0, estando atualmente como candidato a distri-

buição 0.9. Ele tem sido bem visto pelo mercado, sendo apontado como aplicativo que poderá revolucionar este segmento.

10.2.7 Banco de Dados Pessoais ou Locais

Esses são as ferramentas de gerência de informações estruturadas em banco de dados pessoais utilizados de forma local, ou seja, na própria estação de trabalho. Têm suporte por intermédio de alguns produtos que também são considerados SGBD's centrais e completos.

Para que tenham funcionalidades similares a um banco de dados *ad hoc*, utilizam-se ferramentas externas de acesso a esses mecanismos. Tais ferramentas disponibilizam funcionalidades que incluem: manutenção (criar, alterar e remover) de tabelas e índices; consultas específicas (utilizando o SQL como linguagem de consulta); relatórios para impressão ou visualização; e ainda possibilidade de se construírem formulários para a automação do processamento dos dados armazenados, como uma tela amigável para inclusão de registros, ou uma grade (ou matriz) dos dados existentes para uma navegação interativa que facilite a escolha para alteração/exclusão.

Bancos de dados pessoais podem ser baseados no MySQL ou em um produto de *groupware* baseado na *web*, como phpGroupware. O Firebird, por possuir forma de instalação simplificada, pode também ser considerado para essa função.

Conectividade de Bancos de Dados

A maior parte dos produtos SGBDs dão suporte direto a APIs com ligações de linguagem C. Alguns também dão suporte naturalmente a C++. Costumam oferecer normalmente conectividade ODBC ou JDBC. Alguns também oferecem conectividade NET.

Há um produto chamado Unix-ODBC²¹ que provê conectividade do tipo ODBC aos programas Unix e GNU/Linux, incluindo suporte para KDE e GNOME.

10.3 Servidores

O sistema operacional em *Software Livre* sugerido para esse segmento é o GNU/Linux. Para máquinas altamente seguras, como *firewalls*, os sistemas baseados em BSD, como o OpenBSD, podem ser boa escolha, pelas características de segurança atribuídas a esses sistemas.

As principais funções dos servidores são fornecidas pelos serviços descritos a seguir.

10.3.1 Serviço de Correio

O serviço de correio é uma área complexa, que apresenta muitos componentes lógicos e riqueza de aplicativos baseados em *Software Livre*, alguns dos quais sobrepõem funcionalidades comparativamente aos aplicativos proprietários. Também encontra-se estreitamente ligado a questões relativas a controle de vírus e de *spam*.

²¹ veja em <http://www.unixodbc.org>.

A escolha dos aplicativos apropriados é complexa, e está incluída no Apêndice C discussão detalhada sobre essas questões, junto com a definição de todos os termos usados aqui.

Opções de MTA – Transferência de Correio

Alguns dos principais MTAs do *Software Livre* são Sendmail, Postfix, Qmail, Courier-MTA e Exim. Há muitos outros, mas estes são considerados os principais, por serem usados em larga escala.

Tradicionalmente, os sítios *Unix-like* utilizavam o Sendmail²² como seu MTA. Infelizmente, ele apresentou registro de segurança insuficiente e também é notoriamente difícil de configurar. Existem outras opções disponíveis que poderão dificultar a escolha, em função das funcionalidades apresentadas. No entanto, há uma diferença significativa no padrão da documentação disponível em português.

A seguir, apresentamos as principais opções de MTA, além do Sendmail.

1. O Courier-MTA²³ faz parte de uma família com MTA, MDA (Mail Delivery Agent), MAA e pacote webmail (SqWebMail) disponível. Cada parte pode ser usada por si, ou integrada com o resto da família.
2. O Postfix²⁴ consiste em alternativa compatível com o Sendmail, objetivando ser rápido, fácil de administrar e seguro. Possui arquitetura modular, diversas opções de configuração e extensões para atender a inúmeras demandas diferentes, tais como antivírus, anti-spam, armazenamento dos usuários em uma base LDAP etc.
3. O Qmail²⁵, é um MTA, rápido, moderno, que possui grande base de usuários, é um *software* aberto, que possui algumas restrições quanto à redistribuição de alterações e binários. Exige um pouco mais de esforço para a configuração de servidores de *e-mail* complexos.
4. O Exim²⁶, apresenta capacidade similar ao Sendmail, facilidade de configuração e provavelmente maior nível de segurança.

A escolha não é evidente, e os Administradores devem tomar suas decisões com base nas necessidades locais, nos conhecimentos técnicos de cada programa.

Opções de MAA e MDA – Depósito e Entrega de Correio

Muitos Administradores preferem que os clientes usem o armazenamento central de correio, em vez de descarregar as mensagens para armazenamento local na estação de trabalho do cliente. Para essa função, recomendamos o uso do IMAP.

²² <http://www.sendmail.org>.

²³ <http://www.courier-mta.org>.

²⁴ <http://www.postfix.org>.

²⁵ <http://www.qmail.org>, – <http://www.lifewithqmail.org>.

²⁶ <http://www.exim.org>.

Alguns dos servidores IMAP em *Software Livre* bem conhecidos são o UW-IMAP (às vezes chamados somente de IMAP), o Courier-IMAP e o Cyrus. O UW-IMAP²⁷ tem uma história de segurança insuficiente e não é muito recomendado. Dos outros dois, o Courier-IMAP²⁸ é largamente conhecido por ser o mais fácil de configurar. Ele tem um tamanho pequeno e trabalha bem com o Postfix e o Courier-MTA. É a parte MAA da família Courier. Ele necessita do maildir como formato de armazenamento de correio.

O Cyrus²⁹ usa o próprio formato de armazenamento de correio, que é similar ao maildir, e necessita do próprio MDA para completar o armazenamento de correio.

Ambos, Courier-IMAP e Cyrus, suportam o TLS (um protocolo padrão de autenticação e privacidade).

Há vários MDAs como, por exemplo, o procmail³⁰, o maildrop, que é parte da família do Courier e fornecimento da Cyrus. Os MDAs também possuem a habilidade de filtrar o correio de acordo com regras sofisticadas, o que é útil se o MUA usado não contiver dispositivos de filtro.

Uma escolha de referência é o Courier-IMAP sem MDA. Não é preciso um MDA, porque o Exim é capaz de escrever diretamente para as estruturas maildir e o Evolution tem os próprios filtros com muita capacidade.

Outras Ferramentas de Correio

Existe grande número de filtros de *e-mail* livres, ferramentas Anti-Spam, que evitam que anexos executáveis sejam baixados juntamente com os e-mails, e diversos outros tipos de opções. Atualmente há muitos projetos (cerca de 360) desse tipo cadastrados no Sourceforge.net. Obtenha mais informações em:

http://sourceforge.net/softwaremap/trove_list.php?form_cat=29.

O **SpamAssassin**³¹ é provavelmente o mais utilizado de todos os filtros anti-spam. Seu princípio de funcionamento é buscar por assinaturas heurísticas típicas de SPAMS no cabeçalho e no corpo das mensagens e atribuir a cada ocorrência encontrada uma pontuação. Após isso, a pontuação é checada; se exceder o limite do que é considerado normal, a mensagem é declarada como SPAM. Ele pode rodar diretamente no MTA ou no MUA. No sítio oficial podem ser encontradas diversas informações: como configurá-lo e utilizar em diversos MTA's diferentes e MUA's.

O **Anomy Sanitizer**³² é um conjunto de filtros que permite que se procurem vírus nas mensagens de *e-mail*, desabilitem códigos HTML e Javascript potencialmente perigosos, bloqueiem ou removam anexos baseado em seus nomes de arquivo. Dessa forma, é possível bloquear *Visual Basic scripts* eliminando o risco inerente à recepção deste tipo de arquivo.

O **MailScanner**³³ é um *e-mail* vírus scanner, protetor de vulnerabilidades e marcador de spam. Ele utiliza o SpamAssassin para detecção dos spams e é desenhado para tratar com ataques do tipo

²⁷ <http://www.washington.edu/imap>.

²⁸ <http://www.inter7.com/index.php?page=courierimap>.

²⁹ <http://asg.web.cmu.edu/cyrus/>.

³⁰ <http://www.procmail.org/>.

³¹ <http://useast.spamassassin.org/>.

³² <http://mailtools.anomy.net/>.

³³ <http://www.mailscanner.info/>.

Denial Of Service. Ele vai detectar arquivos *zip* protegidos por senhas e aplicar checagem de nome de arquivos aos seus conteúdos. É muito fácil de instalar e suporta grande quantidade de servidores de *e-mail*, Postfix, Sendmail, Exim, Qmail, Zmailler e diversos antivírus: Sophos, MacAfee, F-Prot, F-Secure, DrWeb, ClamAV, BitDefender, RAV, Panda e muitos outros antivírus. Ele pode ser integrado em qualquer sistema de *e-mail*.

O **Fetchmail**³⁴ é um aplicativo completo, bem documentado e robusto para fazer cópia de *e-mails* remotos e realizar encaminhamento entre servidores. Suporta quase todos os protocolos de acesso remoto a *e-mail* em uso atualmente na Internet, tais como POP2, POP3, RPOP, APOP, KPOP, todos os tipos de IMAP, ETRN, e ODMR. Também permite IPv6 e IPSEC. Suporta diversos tipos de autenticação, tais como NTLM, IMAP RFC1731 *encrypted method*. Como ele puxa o correio para uma máquina (a transferência é iniciada pela máquina receptora), é útil onde, por razões de segurança, os Administradores não querem abrir uma porta para a Internet em sua máquina, para permitir que o correio lhes seja imposto (onde o remetente inicia a transferência), como aconteceria com o modelo SMTP normal.

Estes são alguns das dezenas de aplicativos filtros de *e-mail* Livres. Existem atualmente mais de 2.200 projetos de *softwares* livres relacionados a *e-mail*, desde clientes a servidores, aplicativos *web*, filtros anti-spam, webmail, antivírus, cadastrados no sourceforge.net. Esses projetos podem ser visualizados em

<http://sourceforge.net/softwaremap/trove_list.php?form_cat=28>.

Dificuldades possíveis

Para armazenar dados em um servidor LDAP, é preciso escolher um esquema. O esquema deve ser compatível com todos os clientes que possam requerer acesso aos dados. Felizmente, alguns pacotes vêm com um esquema que não somente dá suporte às suas necessidades, mas também às necessidades de vários outros pacotes em geral.

O Courier-IMAP vem com um esquema, mas o Exim, não. Descobrimos que o esquema do Courier dá suporte ao Exim também, mas é preciso verificar se este suporte abrange toda a capacidade do Exim. Detectamos alguns problemas com o arquivo de configuração do LDAP para o Courier, que já podem estar resolvidos.

Para usar o Courier com o Whoson³⁵ são necessárias algumas correções no Courier. Algumas delas foram disponibilizadas no sítio do Whoson, porém estavam desatualizadas e necessitavam de atualizações significativas para trabalhar com a versão selecionada do Courier.

10.3.2 Serviço de *webmail*

Muitas vezes será conveniente a utilização de uma interface *web* para acesso aos *e-mails* em vez de utilizar um cliente de e-mail. Existem diversas ferramentas livres para Servidor de Webmail. Dentre elas, podemos destacar:

³⁴ <http://www.catb.org/~esr/fetchmail/>.

³⁵ <http://whoson.sourceforge.net/>.

- Horde³⁶, *framework* de aplicações em PHP que possui uma suíte de aplicações *web*, que abrangem Webmail (IMP³⁷), Gerenciador de Contatos (TURBA³⁸), Gerenciador de Calendários (Kronolith³⁹).

O IMP (*Internet Messaging Program*) Webmail Client é um cliente de *e-mail* escrito em PHP que permite acesso às contas via POP3 ou IMAP. Requer a instalação do PHP e do Horde no servidor. Em sua versão 3.2, permite opções avançadas, como a busca em múltiplas caixas de correio, identidades, e navegador de caixa de correio hierárquica, bem como interface de usuário enxuta.

- OpenWebmail⁴⁰ sistema de webmail baseado no Neomail, que possui as seguintes características:

- para os usuários:

auto login, suporte a múltiplas linguagens e Charsets, Strong MIME Message Capability, procura de conteúdo completa, pasta de rascunho, opção de confirmação de leitura, checagem de escrita, suporte a POP3, suporte a filtros de e-mail, suporte a Anti-Spam por meio do SpamAssassin, suporte a antivírus pelo ClamAV, calendário com suporte a lembrete e notificação, suporte a WebDisk, compressão HTTP;

- para o Sistema:

acesso rápido às pastas, vários métodos de autenticação, suporte a PAM, suporte à utilização de um servidor SMTP de relay remoto, suporte a Virtual Host, suporte a alias de usuários, configuração por usuário de capacidade, dentre outros.

- SquirrelMail⁴¹, webmail baseado em padrões abertos escrito em PHP4. Inclui suporte para os protocolos IMAP e SMTP, todas as páginas são renderizadas em HTML 4.0 puro (sem JavaScript) para o máximo de compatibilidade entre os diversos *browsers*. Possui poucos requerimentos e sua instalação/configuração é simples;

Características/funcionalidades: suporte a caderno de endereços (privado e compartilhado); gerenciamento de pastas; pesquisa de conteúdo; filtros de mensagens; gerenciamento de segurança sobre anexos; suporte a anti-spam; verificação ortográfica; agenda (privada e compartilhada); gerenciamento de tarefas (pessoal ou de grupo); coleta de mensagens de outras contas pop3; trabalho com qualquer MTA via SMTP ou *sendmail wrappers*; suporte a IMAP-SSL; criptografia de mensagens (suporte a S/MIME e GPG/OpenPGP), dentre outras;

- Uebimiau⁴², serviço de webmail multiplataforma, totalmente desenvolvido em PHP, com distribuição GPL. O produto foi desenvolvido no Brasil e possui as seguintes características:

- Para usuários:

suporte a SMTP, POP3, MIME, MultiTemas, procura de termos no conteúdo de mensagens, recebimento de arquivos anexados, envio de anexos, suporte ao gerenciamento

³⁶ <http://www.horde.org>.

³⁷ <http://www.horde.org/imp/>.

³⁸ <http://www.horde.org/turba/>.

³⁹ <http://www.horde.org/kronolith>.

⁴⁰ <http://www.openwebmail.org>.

⁴¹ <http://www.squirrelmail.org>.

⁴² <http://www.uebimiau.org>.

do pastas (lixeira, caixa de entrada, itens enviados e pastas locais), catálogo de endereços, suporte a múltiplas linguagens, personalização de ordem das mensagens, envio de *e-mail* em formato HTML e limite de quotas;

- Para o Sistema: inexistência de banco de dados de armazenamento, pois as mensagens são armazenadas na pasta na qual o Uebimiau é instalado, dependências com JavaScript e PHP, pode ser implementado com Sendmail/Qmail para facilitar a gerência de mensagens.

10.3.3 Serviço de Antivírus

Se os sistemas de *Software Livre* estiverem configurados corretamente, os vírus terão efeito até certo ponto limitado. No entanto, há o problema de passar vírus para os locais que executam outros sistemas operacionais. Assim, o controle de vírus é necessário principalmente para evitar a transmissão de vírus para outros ambientes que não sejam baseados em *Software Livre*. Embora o correio eletrônico seja uma das principais formas de transmissão de vírus, não é a única; portanto, é necessário fazer uma varredura geral dos arquivos para evitar a transmissão por outros meios. Em termos de correio eletrônico, a melhor maneira de executar tais produtos é como parte do MTA. O Postfix e o Exim fornecem meios de incorporar tais filtros.

Um exemplo de *Software Livre* que pode atuar como solução de antivírus para servidores de Correio Eletrônico é o Clamav Antivírus⁴³. Todavia, é possível garantir que os arquivos executáveis possam ser instalados apenas pelo sistema Administrador, por meio da configuração dos sistemas de arquivos, tanto nos servidores quanto nas estações de trabalho. Portanto, é importante que os Administradores de sistemas tenham certeza de que os arquivos que estão instalando são confiáveis, por exemplo, pela checagem da assinatura do vendedor da distribuição nos arquivos.

Existem antivírus proprietários que rodam em ambiente GNU/Linux, que, em casos especiais, podem ser considerados.

10.3.4 Serviços de Calendário e *Groupware*

O serviço de calendário é uma questão ainda não completamente definida. Tal fato ocorre devido à ausência de padrões abertos para comunicação entre os clientes e o servidor central. Conseqüentemente, os produtos desenvolvidos até agora usam a distribuição baseada na *web*, e isso pode não proporcionar às pessoas a forma de trabalho exata às quais estão habituadas com o uso do *software* proprietário.

Podemos assumir que os produtos apresentados no detalhamento a seguir, utilizam distribuição baseada na *web*, a não ser por afirmação em contrário. Todos eles são parte de conjuntos de *groupware* que possuem grande variedade de outros aspectos.

A maior parte dos produtos de *groupware* é escrita em PHP ou Perl e podem, portanto, ser customizadas.

⁴³ <http://clamav.sourceforge.net>

Detalhes de Produtos *Groupware*

O e-groupware⁴⁴ abrange serviço de trabalho em grupo via *web*, contando com correio eletrônico, agenda de contatos, agenda de compromissos, Wiki, fóruns e outras ferramentas de trabalho colaborativo. Foi desenvolvido em linguagem PHP e usa banco de dados PostgreSQL ou MySQL. Possui extrema compatibilidade com outros clientes de *e-mail* para importar lista de contatos, é altamente configurável e o grande diferencial é importar dados da agenda do Exchange® /Outlook® .

O phpGroupware⁴⁵ disponibiliza serviços de calendário, catálogo de endereços, e-mail, serviços de notícias, dentre outros.

Outra opção é o Horde⁴⁶, que consiste em uma estrutura para rodar outros aplicativos, como, por exemplo, o Imp, cliente de correio eletrônico via *web*, o Turba, gestor de contatos, e o Kronolith, calendário.

O NullLogic⁴⁷ parece somente oferecer interfaces com o idioma inglês, porém o phProject, o Tutos, o Twigg e Twiki, todos eles dão suporte a uma série de idiomas.

Um produto muito recente do *Software Livre* é o OpenGroupware⁴⁸. Ele é o aplicativo SKY-RiX, anteriormente proprietário, transformado por seus donos em *Software Livre*. Ainda não houve tempo suficiente para o investigarmos, porém tudo indica que irá tornar-se muito influente.

Um outro produto recente é o Kolab⁴⁹. Esse produto tem um cliente com base no Kmail e vale a pena pesquisá-lo, particularmente se o KDE for escolhido como interface com o usuário, ou se o Kmail for escolhido como MUA para dar suporte a S/MIME.

Calendários Pessoais e Agendas

Todos os produtos podem manter calendários pessoais e listas de tarefas.

Calendários de Grupo

O Tutos, o Twigg e o NullLogic todos dão suporte a calendários.

O Tutos permite controle em níveis de faixas, do individual ao grupo de trabalho e do grupo de projeto para todos.

No NullLogic, não se podem manter calendários privados em relação a outros membros do grupo, mas as tarefas, sim.

⁴⁴ <http://www.egroupware.org>.

⁴⁵ <http://phpgroupware.org>.

⁴⁶ <http://www.horde.org>.

⁴⁷ <http://nullgroupware.sourceforge.net/groupware>.

⁴⁸ <http://www.opengroupware.org/>.

⁴⁹ <http://www.kolab.org/>.

Organização de Reuniões

Muitos dos produtos incorporam itens de agendamento de recursos, que podem ser usados para planejar reuniões.

O Tutos permite a alocação automática de pessoas, junto com a notificação de correspondência automática para aqueles que não constam do calendário compartilhado (como os que estão em outras organizações). Ele mantém uma lista de aceitações e manda lembretes via correio, caso desejado. O phProject é similar e lida com notificações de texto SMS.

O NullLogic dá suporte a todos os recursos acima, exceto para alocação de salas.

Sincronização de PDA

O phProject tem um recurso adicional que sincroniza com os PDAs baseados em PalmOS. A sincronização do PDA também recebe suporte como parte do GNOME e do Evolution. A maioria dos PDAs populares pode ser sincronizada.

10.3.5 Serviços de Web

Servidores Web

O servidor de *web* mais popular é o Apache, o qual, de acordo com pesquisas realizadas pela Netcraft⁵⁰, possui participação crescente no mercado. Uma combinação de produtos cada vez mais popular figura sob o nome LAMP: Linux, Apache, MySQL e PHP. Ela fornece estrutura para os sítios acessarem bancos de dados SQL pela linguagem PHP. Todos os componentes são *Software Livre*.

O Apache conta com diversificada gama de módulos e extensões associados. Outros servidores poderiam ser utilizados para tarefas específicas, como, por exemplo, o Zope (veja no próximo item), o qual poderia ser usado para gestão de conteúdo.

O projeto Apache contém vários subprojetos, um dos quais é chamado de Jakarta e cobre o lado servidor do uso do Java. O Jakarta em si consiste de subprojetos, dois dos quais são o Tomcat e o Slide. O Tomcat oferece um produto para servlets Java, em conformidade com o padrão JSP. Outra opção de servidor de aplicativo baseada em Java é o Jboss⁵¹. O Slide é implementação baseada em Java da WebDAV, que permite gerenciamento de conteúdo. Veja em <<http://www.apache.org>> para obter mais detalhes.

De todos esses, o Apache é, de longe, o mais popular. Ele trabalha atualmente na maioria dos sítios públicos e tem ganhado mercado de forma estável; portanto, há muita experiência a considerar ao planejar uma migração. O Apache é servidor modular, com um motor de protocolo nuclear e uma grande seleção de módulos para propósitos específicos.

⁵⁰ <http://www.netcraft.com>.

⁵¹ <http://www.jboss.org>.

Portal – Gestão de Conteúdo

1. O Zope⁵² é desenhado para prover suporte dinâmico de conteúdo da *web* e baseia-se em um modelo orientado para o objeto. É um pacote interessante, pois combina um sistema de gerenciamento de conteúdo com um servidor de *web* e um sistema de modelos em um pacote. O Zope também dá suporte a *add-ons* (chamados produtos) e baseia-se na linguagem Python orientada para objeto. É comum encontrar o Zope colocado “atrás” do Apache, em configuração multiservidor, na qual o Apache serve conteúdo estático e atua como acelerador baseado em cache para as partes do sítio geridas pelo Zope. Um projeto interessante baseado no Zope é o Plone⁵³.

2. O PHP-Nuke⁵⁴ é um SGC (Sistema de Gerenciamento de Conteúdo), termo advindo do Inglês “Content Management System”, reconhecido facilmente pela popular sigla CMS. O sistema recebe este nome porque integra todas as ferramentas necessárias para criar e gerenciar um portal, seja ele comercial seja institucional.

É caracterizado pela grande quantidade de funções presentes na instalação-padrão e/ou nos módulos adicionais. Já o nome PHP-Nuke vem do inglês *nuke*, que possui vários significados, sendo o mais comum um dispositivo ou uma arma nuclear. Portanto, o PHP-Nuke pode significar “Poder em PHP”. Ele é escrito 100% EM PHP, o que significa portabilidade, podendo ser executado em quase todos os Sistemas Operacionais existentes, dentre eles os mais utilizados são *NIX, Microsoft® Windows® e Apple® Mac OS.

Para ter um portal construído em PHP-Nuke, é necessário

- um servidor de páginas (preferencialmente Apache);
- o PHP;
- um servidor de Banco de dados SQL (MySQL, mSQL, PostgreSQL, ODBC, ODBC_Adabas® , Sybase® ou Interbase®).

3. O Xoops⁵⁵ é um sistema de portal que utiliza a tecnologia PHP integrada ao banco de dados MySQL. Seu código permite a construção de portais seguros e confiáveis tanto para uso pessoal quanto profissional.

4. Drupal⁵⁶ é uma plataforma dinâmica de *website* que permite publicar, manipular e organizar grande variedade de conteúdo, integra diversos recursos populares de CMS (*content management systems*), *weblogs*, ferramentas colaborativas e de discussão em um único pacote, fácil de ser usado.

5. JetSpeed-1⁵⁷, integrante da seção de portais do projeto Apache, é implementação de um Portal de Informação Empresarial utilizando Java e XML. Atua como centro por meio do qual informações de múltiplas fontes podem ser disponibilizadas.

Há atualmente muitos produtos de gerenciamento de conteúdo de *Software Livre*, como mostra o sítio <http://www.oscom.org/matrix/index.html>.

⁵² <http://www.zope.org>.

⁵³ <http://www.plone.org>.

⁵⁴ <http://www.phpnuke.org.br>.

⁵⁵ <http://www.xoops.org.br>.

⁵⁶ <http://www.drupal.org>.

⁵⁷ <http://portals.apache.org/jetspeed-1>.

10.3.6 Serviço de Gestão do Documento

Registro e Recuperação

A gestão do documento pode, e talvez deva, ser pensada como forma de gestão de conteúdo e fluxo do trabalho. Recomendamos que seja adotada uma solução com base nas de gestão de conteúdo e *groupware* disponíveis. Em particular, os que usam a WebDAV podem prover as soluções mais úteis.

Alguns dos produtos de *groupware* provêm suporte para gestão de documento:

- o Tutos inclui um sistema de gestão de documento que também possui gestão de versão;
- o NullLogic possui capacidade de armazenar, indexar e baixar arquivos simplesmente. Não parece oferecer um sistema de gestão de mudança. Possui mecanismo generalizado de query que pode ser instalado para oferecer indexação.

Trabalho colaborativo

Esta função pode ser implementada *ad-hoc* pela simples troca de documentos entre as pessoas.

Para que haja colaboração, as partes precisam acordar quanto ao formato do documento; atualmente, muitas pessoas usam formatos proprietários como padrão. Esse procedimento exige confiança entre as pessoas envolvidas, uma vez que esses formatos podem ser eficientes portadores de vírus. Além disso, os formatos proprietários não são ideais como padrão, porque mudam constantemente. Isso indica que as partes também precisam concordar quanto à versão do *software* proprietário a ser usado.

Há pressão para que se adotem formatos de documentos baseados em padrões, particularmente os baseados no XML. O OpenOffice.org, que provê um padrão de documento baseado no XML, poderia ser usado como base para a colaboração.

Uma abordagem mais estruturada seria adotar uma solução de gestão de conteúdo/fluxo do trabalho apresentada na seção anterior.

O produto de *groupware* do Tutos permite que os documentos sejam sujeitos ao controle de uma única pessoa ou por todos dentro de um grupo definido. O NullLogic e o Twiki também possuem controles sofisticados.

10.3.7 Serviço de Bancos de Dados

Para sistemas que necessitam de um banco de dados rápido, como as aplicações com interface *web*, podemos sugerir o MySQL; para sistemas que necessitam de maior robustez: o PostgreSQL e o Firebird são opções.

Bancos de Dados Centrais – baseados em aplicativos

Os sistemas de banco de dados do *Software Livre* disponíveis incluem MySQL, PostgreSQL e Firebird. Eles têm características e aplicabilidade significativamente diferentes.

O MySQL é um banco de dados SQL leve, interessante especialmente para aplicações *web* e similares. É adequada a utilização das tabelas tipo “MyISAM” em situações em que a leitura predomina sobre a escrita. A empresa mantenedora do MySQL, que possui representação no Brasil, oferece outros produtos para necessidades específicas, como o MySQL Cluster e o MaxDB®. É utilizado o sistema de duplo licenciamento, em que a licença escolhida pode ser GNU/GPL ou comercial, dependendo da necessidade da Administração.

O PostgreSQL é outro SGBD bastante completo, comparável aos mais robustos do mercado, com os recursos necessários para se lidar com grande volume de dados. Apresenta-se como opção para substituir os SGBDs mais voltados às soluções corporativas. Inclui recursos e características necessários em aplicações corporativas de porte, como conformidade com SQL 92, integridade referencial, *triggers*, *stored procedures*, *transaction commitment*, *row level locking*, vários métodos alternativos de autenticação e direitos de usuários e grupos, bem como *load balancing* e replicação de bancos de dados, dentre outros. Nas versões a partir da 7.x, o desempenho foi aprimorado e suporta grandes cargas transacionais de forma rápida, linear e previsível.

O Firebird é uma versão do banco de dados Interbase da Borland, liberado sob licença do *Software Livre*. Grande parte do código é comum com o Interbase e, como tal, pode ser considerado maduro. Juntamente com o PostgreSQL, o Firebird também se apresenta como solução para aplicações corporativas.

O OpenOffice.org 1.1 suporta diretamente o MySQL ou qualquer outro SGBD por intermédio das ferramentas de conectividade ODBC e JDBC.

Desempenho

O desempenho do banco de dados depende muito do tamanho das tabelas envolvidas e da complexidade das *queries*, além dos ajustes finos e da configuração do equipamento em que estão sendo executados. Alguns SGBDs do *Software Livre* já se mostraram robustos o bastante para as mais diversas aplicações. Dentre eles, podemos citar o PostgreSQL e o Firebird.

Diversos produtos proprietários estão disponíveis para rodar em GNU/Linux e podem ser considerados opções para aplicativos de bancos de dados pesados.

Conectividade (ODBC, JDBC, etc.)

Veja o item [10.2.7](#)

10.3.8 Serviços de Segurança

Todos os grupos funcionais devem ser configurados tendo em vista a segurança. A segurança, em nível de *software*, só pode trabalhar se também estiver presente na estrutura maior de gestão de segurança.

Criptografia

Dados em trânsito: Dados confidenciais em LANs internas devem ser criptografados sempre que possível. Dados sensíveis enviados pela Internet ou outras redes compartilhadas devem estar sempre criptografados. Isso pode ser feito pela canalização de conexões em protocolos, como SSH, SSL/TLS e IPSEC, em que podem ser implementados produtos como openssh, stunnel e FreeSWAN, respectivamente.

Dados armazenados: Dados confidenciais mantidos em dispositivos móveis devem ser criptografados em disco. O ideal é que todos os dados sejam criptografados, porém isso imporia ônus significativos à performance e à Administração que nem sempre serão desejáveis ou aceitáveis. Há vários sistemas de arquivos que permitem isso, tais como no sítio <<http://www.tldp.org/HOWTO/Disk-Encryption-HOWTO>>, no qual há um procedimento que permite criar disco, partição ou arquivo criptografado com o algoritmo AES.

Autenticação

Métodos seguros podem identificar, de modo único, uma pessoa ou uma máquina que sejam parte de uma comunicação com outras pessoas ou outras máquinas. Isso inclui assinaturas digitais e infra-estrutura de chaves públicas (ICP). Nenhuma ICP foi avaliada na etapa atual deste Projeto. Todas as autenticações foram feitas em contraposição à senha padrão de um banco de dados LDAP.

Autorização

Determina o que uma pessoa ou máquina, após ser autenticada, podem fazer e em que circunstâncias. Isso normalmente é parte do sistema operacional (como no caso do controle de acesso a arquivos e diretórios) ou do código do aplicativo (como no caso de bancos de dados que controlam o que um usuário pode fazer em uma base de dados ou tabela). O *Role Based Access Control*, ou RBAC, é forma mais sofisticada de realizar a autorização e o controle de acesso, foi definido pelo NIST *National Institute of Standards and Technology* nos Estados Unidos e está disponível para GNU/Linux, Veja <<http://csrc.nist.gov/rbac>>.

Também é interessante pesquisar as funcionalidades do tipo ACL (Access Control List) disponibilizadas recentemente na versão 2.6 do *kernel* do GNU/Linux.

Servidor Proxy

Há disponíveis diversos servidores *proxy* em *Software Livre*. Dentre os servidores *proxy* para HTTP, o Squid⁵⁸ é o mais popular, pois possui elementos refinados para controle de acesso, banda, hierarquias de caches, *proxy* reverso etc. Ele possui um produto associado (squidguard), que evita o acesso a sítios indesejados, classificados por conteúdo.

⁵⁸ <http://www.squid-cache.org/>.

Firewalls

Todos os sistemas operacionais atuais em *Software Livre* possuem *firewalls* do tipo filtro de pacotes, dos quais a maioria é *stateful*. Os *firewalls* do tipo *stateful* são aqueles que mantêm a informação sobre as conexões em curso e os seus fluxos de dados no *firewall* e permitem a passagem de pacotes que são associados a essas conexões, enquanto eliminam pacotes que não o são. *Firewalls* que não são *stateful* examinam cada pacote, sem guardar qualquer registro de pacotes anteriores, sendo menos eficientes. Plugins especializados estão disponíveis para protocolos complexos como FTP e H.323 (Voz sobre IP).

O Iptables, atualmente incluído no GNU/Linux, o Ipfiler, incluído no FreeBSD, e o Packetfilter, incluído no OpenBSD, são boas soluções de *firewall*. Essas três soluções são de forma geral equivalentes. Uma boa prática para *firewall* externo (independentemente do produto utilizado) é ter dois modelos diferentes entre a conexão da rede pública e os servidores internos (o que pode incluir o roteador com filtro de pacote).

Redes Virtuais Privadas (VPN)

OpenVPN: Disponível para a maioria dos sistemas do tipo Unix, esta é uma ferramenta madura e poderosa, apesar de não seguir um padrão específico para VPNs. Os recursos incluem autenticação com chave pública, compressão dinâmica, gestão de largura de banda e capacidade de trabalhar com NAT (*Network Address Translation*). Veja em <http://openvpn.sourceforge.net> para obter mais informações.

IPSEC: IPSEC é um conjunto de protocolos para a comunicação criptografada e/ou autenticada entre dois computadores. Existem algumas implementações livres como o FreeS/WAN⁵⁹ e os seus derivados; para a versão do GNU/Linux 2.6, podemos usar o IPSEC nativo do *kernel*. Por seguirem o padrão definido, é possível fazermos a comunicação entre produtos, sistemas operacionais e dispositivos que sigam o mesmo padrão. Para mais informações de como implementar IPSEC, veja em <http://www.ipsec-howto.org/t1.html>.

CIPE: Este é menos maduro do que os outros dois, e o suporte de chave pública ainda é experimental. No entanto, pode funcionar com NAT e é desenhado para ser leve. Está disponível também para ambiente proprietário e é incluído com o Red Hat® Linux (você pode até configurá-lo com a ferramenta Controle de Dispositivo de Rede desse sistema). Mais informação está disponível em <http://sites.inka.de/~W1011/devel/cipe.html>.

10.3.9 Serviços de Gestão

Apesar de não ser apenas um serviço do tipo provido por um servidor, a Gestão pode ser vista como uma questão estruturadora, assim como os demais serviços citados. Por esse motivo, ela está sendo tratada aqui.

O sítio <http://www.infrastructures.org> provê considerável detalhamento de como gerir uma rede de máquinas, servidores e estações de trabalho e dispõe de várias ferramentas de *Software Livre* para uma série de tarefas de manutenção.

⁵⁹ <http://www.freeswan.org/>.

O sítio mostra que a gestão do Unix e, por extensão, do GNU/Linux tende a ser feita por ferramentas a serem agrupadas a partir de unidades de função única menores. Essa abordagem modular é extremamente poderosa e é o que permite aos Administradores do sistema Unix e GNU/Linux serem muito eficientes e efetivos.

Gestão do Usuário

A manutenção de usuários e grupos de usuários, incluindo produtos de gestão de senhas como Directory Administrator e `gq`, permite que os bancos de dados LDAP sejam mantidos.

Gestão de Configuração

Embora um cliente bem projetado, gerido de forma central, deva ter um mínimo de instalação local, a atualização de sua configuração sem reinstalação do zero é ainda desejável para grandes redes, das quais se espera que fiquem ativas durante algum tempo. Por exemplo, se um serviço essencial central é mudado, os clientes podem precisar ser reconfigurados para usá-lo.

Manutenção da Configuração Manual: Em redes pequenas, os Administradores podem manter atualizações de configuração manualmente, já que podem programar atualizações. No entanto, problemas similares de sincronização se aplicam. A modificação manual dos arquivos de configuração, geralmente armazenados em arquivos plain text, é particularmente sujeita a apresentar erros de digitação.

Cfengine: O GNU Configuration Engine⁶⁰ automatiza a configuração remota de clientes de rede. Ele dá suporte a grande variedade de preferências Unix, e seu poderoso conceito de classe permite que diferentes grupos de clientes sejam geridos com um mínimo de configuração. Agentes autônomos nos clientes podem manter arquivos de texto, interfaces de rede, *links* de arquivos e permissões, armazenamento temporário e sistemas de arquivos montados.

Algumas das primitivas que podem ser automatizados usando o cfengine são:

- checar e configurar a interface da rede;
- editar arquivos de texto;
- fazer e manter *links* simbólicos, inclusive múltiplos a partir de um único comando;
- checar e estabelecer permissões de propriedade dos arquivos;
- remover lixo de arquivos que confundem o Sistema;
- montagem automatizada e sistematizada de sistemas de arquivos (em Unix);
- checar a presença de arquivos importantes e sistemas de arquivos;
- execução controlada de *scripts* de usuários e comandos de embalagem.

System Configurator: O System Configurator⁶¹ é parte do System Installation Suite, sendo utilizado pelo System Installer. Ele pode configurar e manter muitos componentes de uma instalação GNU/Linux por muitas distribuições, tais como redes, armazenamento, fuso horário e *booting*.

⁶⁰ <http://www.cfengine.org>.

⁶¹ <http://sisuite.org/systemconfig>.

Webmin: O webmin⁶² permite a Administração de sistemas Unix e GNU/Linux via *browser* com opções para a Administração de diversos recursos de servidores, usuários, gerenciamento de pacotes, sistemas de arquivos, quotas, além de servidores FTP, SMTP, www, DHCP, DNS etc.

Gestão de *Software*

Esta Seção cobre a manutenção de sistemas de clientes, desde a configuração inicial do novo *hardware* até as atualizações de *software* em andamento e configuração e algumas tecnologias para facilitar sua gestão.

Instalação do Sistema

A instalação do sistema é a configuração inicial do *software* e a configuração necessária para manter uma máquina. Máquinas construídas em fábricas podem não possuir qualquer sistema operacional, ou chegar pré-instaladas com *software*. Máquinas antigas com *software* indesejado também podem ser reutilizadas pela instalação de sistema novo em seu lugar.

A primeira tarefa de um instalador de sistema é carregar a máquina-alvo. O método mais antigo é carregar via disquete. Os disquetes estão sendo eliminados, pois são lentos, não confiáveis e oferecem espaço muito pequeno para o *software* de instalação de sistema nos padrões modernos. Muitas máquinas construídas desde 1997 suportam inicialização a partir de CD-ROM pela emulação do setor de boot do disquete. Isso é mais rápido e oferece mais espaço para o *software* de boot inicial e qualquer outro *software* requerido. O modo mais sofisticado de carregar a máquina é pela rede. Nem todos os *firmware* de BIOS ou placas de rede suportam esse novo recurso. O *Pre Execution Environment* (PXE) é parte do padrão da indústria *Wired for Management* (WIM) e habilita a maior parte das máquinas compradas desde 1998 a serem carregadas pela rede local.

O instalador deve acessar os meios de instalação apropriados contendo *software* do mais alto nível para ser executado depois que a máquina tiver sido carregada. Caracteristicamente isso terá que ser armazenado em um CD-ROM local ou um servidor de arquivo de rede. Um único disco compacto pode ser usado para armazenar uma imagem de *software*, e a capacidade de um CD-ROM deve ser suficiente para uma estação de trabalho de Administração básica, usando compressão de arquivo regular. Essa imagem pode ser apropriada se for pouco provável que o *software* mude, ou se só for necessária uma base de instalação estável para a adição de *software* adicional. Geralmente, uma instalação de rede é mais flexível, pode ser mais rápida, oferece maior capacidade, e escala melhor as instalações paralelas e múltiplas, do que compartilhar discos de instalação entre clientes.

O instalador de sistema transfere o *software* da mídia selecionada para o disco rígido local da máquina-alvo e prepara-a para a inicialização. Isso vai envolver conhecimento do *hardware*, checagem da capacidade do disco e configuração de detalhes de rede.

Alguns dos possíveis métodos de instalação são discutidos a seguir:

⁶² <http://www.webmin.com>.

1. Instalação Manual

A instalação mais básica se dá através de um Administrador de sistema. O *software* vem em discos compactos, inclusive em um disco de instalação *bootable*. Algumas indicações automáticas podem guiar o Administrador, mas, em última instância, toda a customização é manual. Já que a seleção do pacote, a divisão do disco rígido, a configuração do *hardware* e os detalhes da rede devem todos ser inseridos manualmente, este processo é demorado e tende ao erro humano. A maior parte das distribuições tem o próprio programa de instalação.

2. Clonagem de Imagem

Se a instalação de clones quase idênticos é adequada, uma origem pode ser manualmente instalada e depois replicada. Distribuições como Knoppix, Kurumin e outras podem ser usadas para copiar as imagens do sistema de arquivos da origem para outras máquinas. Configurações e customizações podem ser adicionadas por *scripts* executados antes ou depois da instalação. Uma vez que sistemas de arquivos inteiros podem ser copiados para o disco em vez dos arquivos neles contidos, isso pode permitir menor tempo de instalação. No entanto, configurar “clones” não idênticos é menos eficiente e requer habilidade maior do Sistema.

3. Instalação Totalmente Automática

A FAI⁶³ instala a distribuição Debian automaticamente. Os pacotes de *software* são acessados de um sítio Debian, que pode ser espelhado localmente para obter velocidade ou customização. O *kernel* de instalação disponibilizado pode ser carregado a partir da rede ou do disquete, porém o carregamento por CD-ROM ainda está sendo aperfeiçoado. Embora o FAI tenha sido desenhado para replicação idêntica de máquinas em cluster, o *Software Cfengine*, descrito anteriormente, é usado para configuração de sistema e permite extrema flexibilidade, se necessário.

4. System Imager

O System Imager⁶⁴ faz instalação de sistema, configuração e manutenção para grandes redes de máquinas, de preferência com *hardware* similar, por meio de várias distribuições. Ele pode carregar a partir do disquete, do CD-ROM ou dos servidores de rede PXE. Ambas as instalações, tanto Debian quanto Red Hat®, foram testadas, porém o *software System Configurator* usado ajuda a dar suporte a todos as distribuições GNU/Linux.

Uma origem é instalada e configurada manualmente. Então, seus sistemas de arquivos são espelhados para um servidor de imagem, no qual as máquinas-alvo são instaladas. Se a origem estiver atualizada, essas mudanças serão propagadas para clientes usando rsync. Embora rsync envie minimamente as diferenças de arquivos pela rede, ele pode requerer memória significativa para fazê-lo. Como as modificações são relativas à origem, o System Imager é mais apropriado para clientes-alvo com *hardware* idêntico ou muito parecido.

5. Kickstart da Red Hat®

O Kickstart⁶⁵ é o *software* de instalação automatizada da Red Hat®. Ele instala distribuições da Red Hat® de CD-ROM, disco rígido ou rede, e carrega a partir de rede, CD ou disquete. O instalador Anaconda oferece texto ou interfaces gráficas e pode ser interativo

⁶³ <http://www.informatik.uni-koeln.de/fai>.

⁶⁴ <http://www.systemimager.org>.

⁶⁵ <http://www.tldp.org/HOWTO/KickStart-HOWTO.html>.

ou totalmente automatizado por um arquivo de configuração. O *software* de detecção de *hardware* Kudzu fornece uma gama de dispositivos automaticamente. Opções de instalação generalizadas podem ser montadas no arquivo de configuração e extensões adicionadas com *scripts* de instalação pré e pós.

Com seu *software* inteligente de configuração e detecção, o Kickstart pode ser utilizado para automatizar instalações similares entre uma variedade de alvos de *hardware*. A seleção de pacotes do Red Hat® distribuição padrão é direta, porém as atualizações ou as extensões também podem ser incluídas pela customização do processo kickstart.

Manutenção do Software

Instalações de *software* não permanecem estáticas durante seu tempo de vida. Serão lançadas atualizações de *software* como o de segurança ou o de conserto de problemas, após a instalação inicial. Além disso, será requisitada a remoção ou a adição do pacote para gerenciar o *software* sem a reinstalação de um sistema inteiro.

As atualizações devem, sempre que possível, ser efetuadas por um processo controlado pelo equipamento que demanda a atualização, após realizadas comparações dos pacotes instalados com um servidor principal. Devemos -se evitar que os usuários realizem as atualizações.

1. Manutenção do Software Manual

Os Administradores do sistema podem manter o *software* atualizado manualmente. Isso pode envolver acessar o cliente-alvo de forma remota, copiar pacotes de atualização e instalá-los com o gerenciador de pacote original da distribuição. No entanto, embora isso ofereça um rígido controle ao Administrador, tende a erros e dificulta a sincronização de grandes coletas de máquinas. Algumas distribuições oferecem ferramentas de atualização para manter seus pacotes-padrão, mas ainda requerem intervenção manual e podem não disponibilizar extensões à distribuição básica.

2. Debian APT

O APT é um jogo de ferramentas-padrão fornecido com a distribuição Debian GNU/Linux, que permite atualizações automatizadas do *software* instalado em uma máquina. Ele pode checar dependências entre pacotes de *software* instalados na máquina e disponíveis dos *softwares* depositários, os quais ele foi configurado para checar, e para recuperar e instalar atualizações relevantes disponíveis de um depositário.

As organizações podem montar seus próprios servidores depositários de *software* a ser instalado em seus clientes, bem como CDROMs contendo os programas e as atualizações (O Debian inclui ferramentas para criar e manter tais depositários), podem usar depositários disponibilizados pelo Debian e outros, ou usar qualquer combinação dessas fontes de *software* atualizado. Os CD-ROMs podem ser criados como reproduções dos depositários. A configuração de onde serão baixadas as atualizações (cdromcd-rom, iInternet, iIntranet) pode ser determinada e protegida para acesso apenas ao Administrador dos sistemas, viabilizando o controle total dos programas e das versões que podem ser instalados e atualizados. O APT foi transportado para trabalhar em sistemas operacionais baseados em RPM, tais como Conectiva, Red Hat® Linux e Mandrake, onde provê funcionalidade similar, e de algumas formas aperfeiçoadas por comparação ao Red Carpet.

3. Novell® Ximian® Red Carpet

Novell® Ximian® Red Carpet Daemon⁶⁶

É uma ferramenta de atualização de *software* disponibilizada gratuitamente pela Ximian® . Começou como um gerenciador de pacote gráfico para o Novell® Ximian® Desktop 2 (pacote de *software* e interface da Ximian®), porém oferece agora acesso seguro à linha de comando remota e mais canais de *software*, inclusive atualizações de distribuição. Mandrake, SuSE® e Red Hat® são suportados atualmente. Ele oferece Administração remota fácil e automação, possibilitando que um número bem grande de clientes possa ser mantido de forma central. Pode ser configurado para atualizar *software* a partir de canais customizados.

Novell® Ximian® Red Carpet Enterprise®

É um produto servidor proprietário, utilizado para facilitar a gestão de grandes coletas de *software*. O Novell® Ximian® Red Carpet Enterprise® oferece a vantagem de controle centralizado de políticas de atualização de pacotes, permitindo o agendamento de tarefas e mantendo o tráfego de rede para busca de atualizações dentro da LAN. Sem o Novell® Ximian® Red Carpet Enterprise®, todas as estações de trabalho utilizam a diretamente o acesso a iInternet para buscar atualizações. Em ambientes corporativos, esse comportamento não é desejado. O Novell® Ximian® Red Carpet Enterprise® consolida no servidor corporativo todas as atualizações necessárias, reduzindo o consumo do *link* de iInternet.

A interface gráfica não deve ser usada, pois permite aos usuários controlar as atualizações. A interface com a linha de comando deve ser incorporada aos *scripts* que atualizam as máquinas automaticamente.

4. Red Hat® Enterprise Network

A Red Hat® oferece uma gama de serviços de atualização de *software* como parte de seu Enterprise Network⁶⁷. O mais poderoso é seu Satellite Server, que permite customização completa de atualizações e errata. Todos os servidores dão suporte aos seus clientes padrão clientes-padrão, os Update Agent, para distribuição. Os comentários contra a permissão de uso da interface gráfica podem ser aplicados aqui da mesma forma que os do Red Carpet anteriormente citados.

Gestão de *hardware* e monitoramento de sistema

O *hardware* pode ser monitorado com relação a falhas e a falhas potenciais, por exemplo, utilizando o SMART – discos rígidos habilitados e *hardware* de checagem de saúde do Sistema. Sistemas de *hardware* e *software* também deveriam ser monitorados com relação às falhas, às falhas potenciais, à ausência de serviço e à falta de capacidade.

MRTG e Snmpd: O MRTG⁶⁸ é uma ferramenta de monitoramento de senha originalmente criada para rastrear e representar em gráfico o uso da capacidade dos *links* de rede. No entanto,

⁶⁷ http://www.redhat.com/software/rhen/software_delivery.

⁶⁸ Multi-RouterTraffic Grapher, <http://people.ee.ethz.ch/~oetiker/webtools/mrtg>.

desenvolveu-se como ferramenta capaz de rastrear virtualmente qualquer mudança de quantidade e pode ser usada para monitorar variáveis, como processador, memória e uso do espaço do disco, uso dos serviços da rede incluindo estatísticas sobre volumes de correspondência processada, páginas da *web* servidas, temperatura do sistema e velocidades da ventilação e outras variáveis.

O Snmpd⁶⁹ é um servidor de gestão de sistema que pode operar em qualquer estação de trabalho de uma organização. Disponibiliza informação de gestão de sistema para clientes – tipicamente para um cliente SNMP central, que agrega estatísticas a partir de algumas máquinas. O MRTG pode atuar como tal cliente e desempenhar essa função, fornecendo visão geral gráfica de grande número de máquinas de clientes.

Nagios: O Nagios⁷⁰ (anteriormente conhecido como NetSaint) é um hospedeiro customizável, provê serviço e monitoramento de rede e sistema de gestão. É capaz de monitorar serviços de rede e desempenhar vários procedimentos de recuperação, caso descubra que um serviço não está disponível ou apresentando problemas, inclusive invocando *scripts* de recuperação automática e alertando os Administradores do Sistema para o problema. O Nagios também pode fornecer relatórios e visões gerais dos *status* presente e passado dos serviços que monitora.

smartd: O conjunto de ferramentas SmartMon Tools⁷¹ inclui um daemon chamado Smartd, que é desenhado para monitorar o SMART (*Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology*), função dos modernos drives de disco rígido. Como esses dispositivos são um dos componentes que mais falham em um computador moderno, o SMART pretende monitorar parâmetros de drive e notificar um Administrador de sistema sobre falhas potenciais antes que elas aconteçam. O Smartd é desenhado para receber essas notificações e agir mediante alerta ao Administrador do Sistema.

Serviço de impressão

LPRng: LPRng⁷² é uma implementação desenvolvida do antigo sistema BSD padrão lpr/lpd. Contém alguns aprimoramentos que o fazem muito mais robusto e fácil de manusear do que os produtos originais. Até pouco tempo atrás, essa era provavelmente a escolha para gestão de impressora, porém recentemente o CUPS progrediu, e a escolha agora é menos evidente.

Sistema de Impressão Unix Common: O Common Unix Printing System ou CUPS⁷³ é desenhado para ser um sistema de impressão Unix “pronto para a empresa”. É baseado no padrão Internet Printing Protocol ou IPP e incorpora uma função navegação, que disponibiliza detalhes dos nomes e das características de impressoras, para serem distribuídos automaticamente pela rede. O CUPS também incorpora uma interface usuário baseada na *web* para administrar e configurar as impressoras. Os drivers estão disponíveis para as impressoras mais comuns.

⁶⁹ Simple Network Management Protocol Daemon, <http://net-snmp.sourceforge.net>.

⁷⁰ <http://www.nagios.org>.

⁷¹ <http://smartmontools.sourceforge.net>.

⁷² <http://www.lprng.com>.

⁷³ <http://www.cups.org>.

Kprint e GNOMEPrint: Tanto o KDE quanto o GNOME incorporam os próprios subsistemas de impressão, que podem ter interface com aplicativos do usuário e com a maior parte dos sistemas de impressão utilizados, incluindo LPRng e CUPS.

10.3.10 Serviço de *backup* e recuperação

Supomos que todos os dados do usuário e os da Administração estejam em um ou mais servidores. É necessário ser capaz de incluir arquivos de forma incremental, encontrar itens removidos com arquivos específicos e restaurar arquivos individuais ou sistemas inteiros de arquivo. Fazer *backup* dos dados do usuário tende a ser mais fácil em sistemas de *Software Livre* do que em ambiente proprietário, porque os arquivos de dados do usuário, incluindo seus dados de configuração, estão normalmente contidos em um único diretório.

Remoção e Recuperação

Os dois programas apresentados são disponibilizados como parte da maioria das distribuições e são utilizados algumas vezes, junto com “tar” e “cpio”, em *scripts* customizados para *backup* e recuperação de máquinas individuais.

Amanda

Amanda⁷⁴ um produto cliente-servidor desenhado para *backup* de múltiplas máquinas em dispositivo individual. Também é capaz de fazer *backup* de ambientes proprietários por meio do Samba.

Bacula

O Bacula⁷⁵ permite *backup* gerenciado de várias máquinas da rede pela instalação de daemons disponíveis em várias plataformas, inclusive em win32. Torna-se opção para *backup* com requisitos de complexidade para agendamento, com compactação de dados de várias máquinas em um servidor.

10.3.11 Sistema de lista de discussão

Um dos sistemas de lista de discussão em *Software Livre* mais utilizado é o Mailman.

- O Mailman⁷⁶ é um *Software Livre* para controlar listas de discussões eletrônicas e Newsletters. O MailMan é integrado com a *web*, facilitando para os usuários controlar suas contas e, para os donos das listas, gerencia-las. Ele é um *software* bastante maduro e completo e possui diversas características, dentre elas:

⁷⁴ <http://www.amanda.org>.

⁷⁵ <http://www.bacula.org>.

⁷⁶ <http://www.list.org>.

- criação e remoção de listas de discussão pela *web*;
- suporte a diversas línguas;
- suporte a “*Real Name*” para os usuários;
- moderação das mensagens;
- filtro de tópico baseado em expressões regulares;
- controle de privacidade;
- *autoresponse*;
- acesso de usuários a alteração de algumas de suas opções de entrega de mensagens globalmente para todas as listas no servidor, incluindo senha, *status* de entrega, real name, dentre outras;
- processamento automático do bounce;
- filtro de conteúdo;
- *digest delivery*;
- filtros de *spam*.

10.3.12 Sistemas de informações georeferenciadas

Os Sistemas de Informações Georeferenciadas são importantes ferramentas de base digital para armazenamento, manuseio e visualização de informação vinculada às coordenadas geográficas de onde foi extraída.

Tais sistemas são requisito essencial para atividades de gestão e planejamento, para tomada de decisão e democratização da informação. Sua utilidade é ampliada, e sua adoção tornada mais atraente pela possibilidade de, com baixo investimento financeiro, acoplar essa ferramenta à Internet como meio de acesso remoto à informação.



Figura 10.13: Geolivre – Aplicação para o Programa GESAC do Ministério das Comunicações (2003).

Para os gestores públicos, é imprescindível dispor de ferramentas ágeis, que referenciem as informações geograficamente, facilitando a gestão, prestem informações aos cidadãos de maneira fácil e possibilitem o diagnóstico preciso da situação, auxiliando o planejamento de ações futuras.

Soluções

Uma das ferramentas de Sistemas de Informações Georeferenciadas em *Software Livre* das mais tradicionais e consolidadas, tanto em técnicas quanto em número de usuários, é a plataforma Mapserver. Ela foi inicialmente desenvolvida pela universidade de Minnesota no âmbito do projeto “Missão Terra” da NASA e está sendo mantida por uma comunidade internacional de *Software Livre* exatamente como se passa com o próprio ambiente Linux.

Mapserver⁷⁷ : As oportunidades tecnológicas atuais fazem do Mapserver uma alternativa concreta. Em primeiro lugar, já existe versão da tecnologia de Sistemas de Informações Georeferenciadas desenvolvida em *Software Livre*, tanto no exterior quanto no País, com sofisticadas funcionalidades e aplicações de sucesso nas mais diversas áreas. Em segundo lugar, já existe capacitação nacional nessa ferramenta, em função de experiência estabelecida com divulgação de resultados⁷⁸.

GeoLivre⁷⁹ : O GeoLivre permite interligar os dados do sistema de Informação e torná-los públicos, o que, atualmente, não se realiza por dificuldades técnicas e político-institucionais que urge superarmos. O GeoLivre permite que os dados existentes sejam transformados em informações úteis para análises e tomadas de decisão, bem como seja revelado ao usuário o conteúdo desejado sem que ele se perca nos meandros das complexas etapas do trato das informações que, em alguns casos, é tarefa praticamente impossível de realizar de forma rápida até mesmo por especialistas.

O GeoLivre propiciará a constituição de bom sistema de informações georeferenciadas, em que os dados serão coletados e atualizados de forma dinâmica. Sistemas de informação em que a coleta e a atualização dos dados são realizadas de forma demorada e estimulam o gestor público ou o privado e a população em geral a buscarem informações por meios alternativos, o que pode conduzir a erros e, principalmente, comprometer a credibilidade dos sistemas de informação e a das instituições que os mantêm.

Opcionalmente, existem aplicativos disponíveis para serem executados localmente nas estações de trabalho, como o GRASS⁸⁰, o GMT⁸¹, o OpenDX⁸² e o QGIS⁸³.

⁷⁸ O estado do Rio Grande do Sul, o município de Campinas-SP, o Exército Brasileiro e o Ministério da Saúde têm experimentado a utilização dessa ferramenta e já disponibilizam seus resultados ao público. Detalhes podem ser obtidos nos sítios <http://www.ima.sp.gov.br/sig> e <http://www.geolivre.rs.gov.br>.

⁸⁰ <http://grass.itc.it>.

⁸¹ <http://gmt.soest.hawaii.edu>.

⁸² <http://www.opendx.org>.

⁸³ <http://qgis.org>.

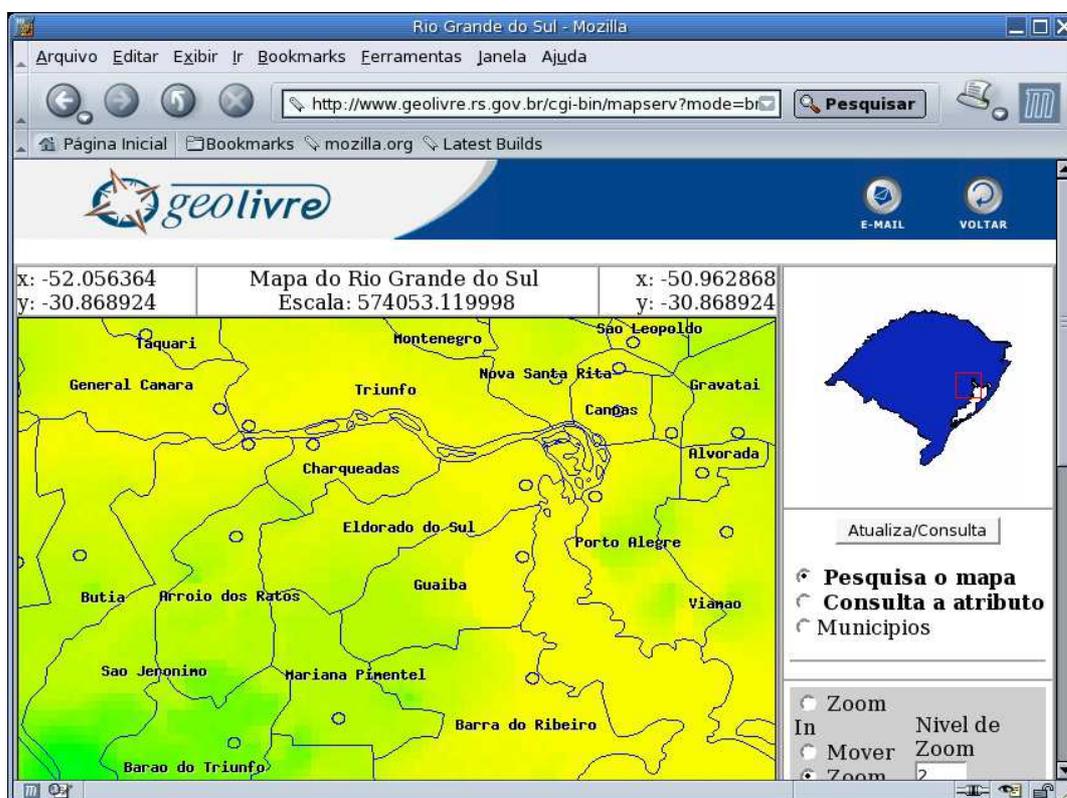


Figura 10.14: Geolivre – Aplicação para o para o Estado Rio Grande do Sul (2000)

10.3.13 Outros serviços

Serviço de tempo

É essencial, em ambiente altamente interligado por rede, que todas as máquinas, tanto os servidores como as estações de trabalho, tenham a mesma noção do tempo corrente. Um ou mais servidores são designados como servidores mestres, e eles obtêm seu tempo de um relógio anexo ou de servidores de tempo externos na Internet. Todas as outras máquinas são escravas, sincronizadas a esses mestres.

A sincronização do tempo pode ser feita executando o `ntp`⁸⁴ nas máquinas. Ele pode manter, facilmente, uma rede de máquinas no intervalo de um segundo de uma para outra.

O `Chrony`⁸⁵ é uma alternativa ao `ntp`. Possui alguns recursos que o fazem mais apropriado para cruzamentos NTP altamente estratificados do que o `ntp`, enquanto o `ntp` é melhor para cruzamentos de estratificação baixa, que podem ter que fazer interface diretamente com coisas tais como receptores GPS e relógios atômicos. Há também produtos de *Software Livre* para ambiente proprietário, úteis em ambiente misto, como `Automachron` e `Nettime`. O sítio <<http://go.to/chrony>> fornece detalhes de ambos.

⁸⁴ <http://www.ntp.org>.

⁸⁵ <http://go.to/chrony>.

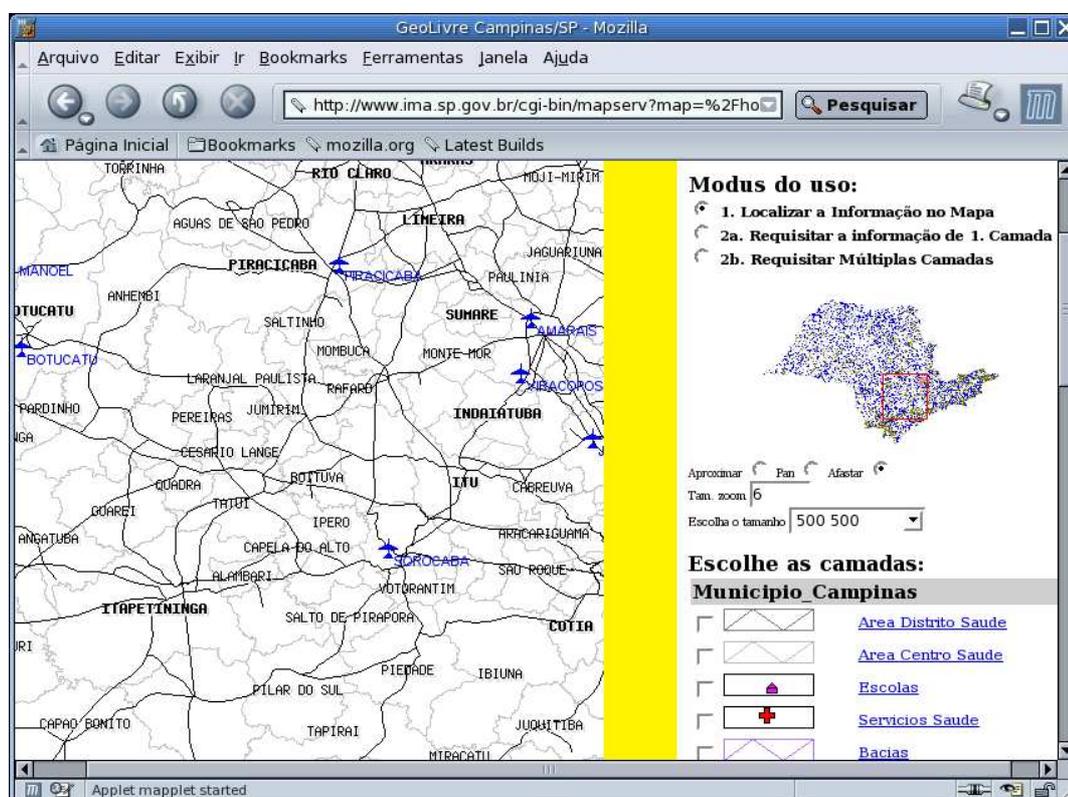


Figura 10.15: Geolivre – Aplicação para a Prefeitura de Campinas e o Ministério da Saúde (2002).

Serviços de infra-estrutura de rede

Estes são os serviços necessários para operar uma rede baseada em um TCP/IP.

Roteamento : Roteadores possibilitam a divisão de uma grande rede em redes menores interconectadas. Eles têm a função de direcionar os pacotes de uma sub-rede para outra, para habilitá-las a chegar a um destino. A construção de roteadores requer bom entendimento dos protocolos básicos.

Para os que desejam construir seu próprio roteador, existem dois produtos: Bird⁸⁶ e GNU Zebra⁸⁷

DNS : Uma rede TCP/IP necessita de alguns meios para traduzir endereços IP para nomes significativos do domínio humano e vice-versa. O DNS é um protocolo, junto com alguns servidores de intercomunicação, cada um com dados. O DNS é básico para o funcionamento da Internet. Há alguns programas para construção de servidores DNS, inclusive o BIND⁸⁸, o MyDNS⁸⁹, e o MaraDNS⁹⁰. O BIND é, certamente, o mais utilizado.

⁸⁶ <http://bird.network.cz>.

⁸⁷ <http://www.zebra.org>.

⁸⁸ <http://www.isc.org/products/BIND>.

⁸⁹ <http://mydns.bboy.net>.

⁹⁰ <http://www.maradns.org>.

DHCP: O DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) permite que máquinas clientes dentro de determinada rede efetuem automaticamente suas configurações, obtendo de um servidor central informações sobre endereços e máscaras de rede, endereços de roteadores, servidores de nomes e *proxy*. A grande maioria das distribuições GNU/Linux já contém os servidores e os clientes DHCP.

Integração do DHCP com o DNS: Os serviços de DHCP e DNS podem ser configurados para trabalhar em conjunto. Nesse esquema, o servidor DHCP poderá realizar atualizações dinâmicas num Sistema de Nome de Domínios (DDNS). A integração do DHCP com o DNS amplia a funcionalidade do serviço DHCP que, além da distribuição automática de IPs e da configuração dos parâmetros de redes, executará o gerenciamento dos nomes de domínios para os IPs fornecidos pelo próprio DHCP.

A idéia básica é habilitar o servidor DHCP para efetuar solicitações de inclusão ou remoção dos FQDN (*Full Qualified Domain Names*) de clientes DHCP na base de dados de um servidor DNS. Para evitar atualizações do DNS não-autorizadas, o Administrador poderá utilizar uma chave simétrica HMAC-MD5 compartilhada pelos serviços DHCP e DNS. Esta chave poderá ser gerada pelo utilitário `dnssec-keygen` do próprio BIND.

Atualmente o servidor DHCP v3 da ISC fornece suporte à DDNS e pode ser utilizado juntamente com o servidor de DNS BIND v8 ou 9, que suporta a RFC 2136 *Dynamic Updates in the Domain Name System* (DNS UPDATE).

Servidores de Arquivos

Servidores de arquivos de rede permitem às máquinas anexas à rede acessar o armazenamento de arquivos em uma máquina remota, como se esta fosse local.

NFS: Esse é o padrão de fato e está em uso há muitos anos. O subconjunto implementado comumente não oferece grande segurança, embora seja definida uma variante de segurança e implementada em algumas variantes comerciais Unix.

O NFS consiste de um serviço que compartilha arquivos de um servidor para clientes conectados à rede. Há autenticação mínima dos usuários anexos na versão Linux.

O NFS é parte padrão de muitas distribuições.

Samba: O Samba é um produto que implementa o protocolo SMB, constituindo-se de uma ferramenta crucial para a integração do *Software Livre* com sistemas baseados em ambiente proprietário. Os pacotes de instalação do Samba já vêm incluídos na maioria das distribuições GNU/Linux. A Seção 12.5.1 apresenta descreve a utilização da ferramenta.

Netatalk: Para os que possuem máquinas Apple® Macintosh®, o netatalk oferece a implementação do protocolo Apple® Talk⁹¹.

OpenAFS, CODA e Intermezzo: Esses produtos implementam um sistema de arquivo distribuído em vários graus. Com tal sistema, o acesso aos arquivos pode continuar quando a rede falha, porque o caching local possibilita a aparência de estar conectado. Esse não é um problema trivial, e os produtos oferecem soluções de diversas formas. Esse tipo de sistema

⁹¹ <http://netatalk.sourceforge.net>.

de arquivo é realmente necessário em *laptops* ou máquinas anexas a uma conexão transitória. A outra forma de prover a mesma funcionalidade é possuindo armazenamento local sincronizado com um servidor central, periodicamente.

Veja em <<http://www.openafs.org>>, <<http://www.coda.cs.cmu.edu>> e <<http://www.inter-mezzo.org>> para obter mais detalhes de cada produto. O sítio <<http://www.inter-mezzo.org/docs/bottlenecks.pdf>> contém uma discussão detalhada das características desses produtos.

Serviço de Diretório

Este serviço propicia provisão de consulta rápida de nomes, endereços e dados associados.

O padrão mais popular de serviços de diretório é o LDAP. Esse é um protocolo aberto implementado em muitos produtos como, por exemplo, em Evolution e OpenOffice.org. O LDAP trabalha com definições de dados chamados esquemas e é possível às Administrações desenvolverem os próprios esquemas customizados. Infelizmente os esquemas usados pelos aplicativos não são sempre compatíveis uns com os outros, o que significa, por exemplo, que é difícil para o OpenOffice.org ler os dados do Evolution e vice-versa.

O serviço de diretório OpenLDAP adapta-se ao padrão LDAPv3 e à versão 2.1 e mais tarde poderá ser configurado com uma gama de bancos de dados (tais como *flat file*, SQLs).

A maior parte dos conjuntos de *groupware* fornece alguma forma de serviço de diretório, porém poucos estão atualmente compatíveis de fato com o LDAP. O Open LDAP ainda possui algumas peculiaridades, principalmente com relação a seu uso em grandes redes que possuem milhares de objetos em seus diretórios; estas existem devido ao fato de este Diretório ainda não possuir algumas facilidades e funções administrativas que atualmente se encontram disponíveis em diretórios proprietários. Porém, já estão em andamento projetos objetivando a implementação dessas funcionalidades, de forma que sua Administração seja mais amigável e facilitada para esses ambientes.

O OpenOffice.org, o Evolution e o Mozilla oferecem funções integrais de catálogos de endereços. No entanto, os formatos de armazenamento usados não são passíveis de trocas. É necessária alguma adaptação para possibilitar o trabalho interativo.

Serviço de Fax

O serviço de fax é muito utilizado em diversas Administrações para centralizar e facilitar o envio de fax por seus usuários. Algumas ferramentas em *Software* Livre podem ser alternativas para substituição de seu equivalente proprietário.

Uma destas opções é o Hylafax® Server⁹², que se integra a um cliente para plataforma proprietária, chamado Hylafax Manager⁹³, de modo a permitir o uso comum do servidor por ambas as plataformas – para GNU/Linux existem diversos clientes disponíveis. Este Sistema permite inclusive juntar folhas de diferentes aplicativos.

⁹² <http://www.hylafax.org>.

⁹³ <http://codigolivre.org.br/projects/hylafaxmanager>.

A alternativa que vai além do serviço apenas de fax é o VOCP, sistema que transforma um computador em um sistema completo para correio de voz, mensagens e fax. Caixas postais ilimitadas podem ser criadas para correio de voz, pager e roteiros (*scripts*), que permitem a navegação em um sistema de menus pelas teclas do telefone. Documentos de fax podem ser recebidos e enviados, pode-se ouvir *e-mails* usando sintetização de voz, filtrar e redirecionar chamadas baseadas na identificação da chamada (deve-se checar como usar este recurso no sistema de telefonia do Brasil).

Para usar o VOCP, é preciso um computador com uma placa do tipo “voice modem” e uma máquina GNU/Linux, com módulos Perl e vgetty instalados. O VOCP inclui parte da central do sistema de mensagem, o Call Center (para usar stand-alone e monitorar a chegada de novas mensagens), o VOCPhax para visualização dos faxes recebidos, e o VOCPweb, para acesso às caixas postais pela *web*, dentre outros pacotes.

Suporte a legados

Emulação terminal: O uso do xterm, com um jogo variável de ambiente TERM apropriado, pode emular a maior parte dos tipos terminais baseados em caracteres, como, por exemplo, VT220 e VT100. Há um emulador 3270 específico chamado x3270. Pode-se encontrar emulações baseadas em páginas em produtos proprietários.

Exibição remota: Há uma discussão a respeito na Seção [11.3](#).

Emulação: Há uma discussão a respeito na Seção [11.4](#).

Capítulo 11

Visão Geral da Migração de Aplicativo

Uma vez redigida a lista de aplicativos, ela pode ser agrupada nas categorias a seguir:

11.1 Aplicativos proprietários que possuem um *Software Livre* equivalente

Alguns aplicativos, tais como o Microsoft Office®, o Lotus® SmartSuite®, o WordPerfect®, o Framemaker®, o QuarkXPress® e o Photoshop® têm equivalentes que operam originalmente no *Software Livre*, como o OpenOffice.org, o Gnumeric, o Evolution® e o GIMP. Nesse caso, é preciso testar o produto *Software Livre* para garantir que forneça a funcionalidade necessária.

11.2 Aplicativos proprietários que operam em um ambiente *Software Livre*.

Alguns aplicativos proprietários possuem versões que funcionam em ambientes livres¹. Caso não exista uma alternativa em *Software Livre* é essencial que a versão para ambiente livre de tal aplicativo apresente todas as funcionalidades necessárias.

Na hipótese de existir alternativa *Software Livre* para o aplicativo mas a migração parcial for aceitável, então deve-se considerar os recursos oferecidos pelo aplicativo proprietário e pela alternativa em *Software Livre* para definição da solução a ser adotada.

11.3 *Software* que pode ser acessado por exibição remota.

Outra abordagem é fazermos operarem os aplicativos em um servidor e transportar a tela para a estação de trabalho; essa é a abordagem Cliente Leve. Produtos como Windows Terminal Server,

¹Por exemplo, o Acrobat® Reader® possui versão para GNU/Linux.

Citrix, Graphon e Tarantella permitem que os aplicativos funcionem em um servidor operando com *software* proprietário em uma plataforma multiusuário. Isso significa que um aplicativo feito para operar em uma estação de trabalho no modo cliente individual poderá ter que ser alterado para funcionar nesses produtos. Isso não será possível sem o acesso ao código-fonte e poderá haver necessidade de negociação com os fornecedores.

O mais sofisticado desses produtos, o Metaframe da Citrix, tem sua própria linha de protocolo, ICA, que apresenta bom desempenho em conexões de banda estreita. Ele pode operar múltiplos servidores com carga balanceada e possui outros recursos. Existem clientes gratuitos do ICA que operam em GNU/Linux.

Todos esses produtos contam com *software* proprietário de fonte fechada, e o custo do Citrix é particularmente elevado. Requer licença de servidor Windows, licença de Citrix e licença de Servidor de Terminal Windows, caso seja usado cliente não Windows. Adicionalmente, serão necessárias Licenças de Acesso ao Cliente para cada estação de trabalho que use o *Software*. A licença do Citrix é baseada em usuários concorrentes, portanto essa abordagem pode reduzir custos, se houver muitos usuários que necessitem acesso a um aplicativo desde que o acesso do concorrente seja baixo.

Há estudos de casos documentados em <<http://www.citrix.com/press/news/profiles>>, que mostram que a economia realizada utilizando estações de trabalho em cliente leve é suficiente para justificar a mudança dos aplicativos para um servidor. O Citrix também possui produtos que permitem o transporte dos aplicativos Unix da mesma forma, usando o ICA e exibindo em uma tela de cliente leve.

O Windows Terminal Server oferece funcionalidade similar ao Citrix, exceto por usar seu próprio protocolo, RDP. O cliente GNU/Linux para RDP é uma solução, porém ainda é considerado por alguns como código beta. O RDP costumava ser ineficiente em comparação ao ICA, porém agora a diferença é pequena, se não insignificante.

O Citrix tem vários recursos, como equilíbrio de carga, o que faz dele a melhor opção para instalações de larga escala, em que o custo extra pode ser justificado. Tanto o Citrix quanto o Windows Terminal Server podem introduzir latência no aplicativo, se o tamanho dos servidores não estiver dimensionado corretamente e a rede não for suficientemente rápida.

O Tarantella² funciona em Linux e Unix (Solaris), servindo de portal seguro (Apache e Tomcat) para aplicações Windows, Linux, Unix, Mainframe e AS/400. Ele usa sua própria linha de protocolo proprietário, AIP, capaz de disponibilizar aplicações Windows, Linux e UNIX, nativas, sem emuladores.

O CodeWeavers produz uma versão servidor de seu produto CrossOver Office. Ele trabalha com o cliente conectado com segurança ao servidor central e tem uma sessão X exibida de volta a ele. Isso significa que a comunicação com o servidor central é codificada e comprimida, porém também requer largura de banda suficiente para suportá-lo, já que é baseado em X. Não foram feitos testes no requisito largura de banda, porém é provável que seja maior do que para o ICA (Citrix) ou o AIP (Tarantella).

O VNC é um produto *Software* Livre desenvolvido pela AT&T, desenhado para exibir uma sessão, funcionando em outra máquina. Consiste de um servidor e um cliente, os quais são disponibilizados para ambiente proprietário – Unix e GNU/Linux. O VNC permite que os aplicativos

² <http://www.tarantella.com>.

funcionem em um ambiente e a exibição, em outro. Usa o próprio protocolo aberto, RFB, sobre o TCP/IP, que não é tão eficiente quanto o ICA (Citrix) ou o AIP (Tarantella); portanto, necessita de alta banda larga de rede (como 100 Mb/s) para trabalhar bem. Infelizmente o servidor VNC para ambiente proprietário também não é tão eficiente quanto a versão Unix e pode necessitar de mais poder de processamento do que poderíamos esperar. O VNC pode ser muito útil para uso ocasional de Administrador de sistemas, permitindo que uma pessoa central controle uma estação de trabalho. Nessas circunstâncias, poderia ser aceita alta latência.

11.4 Software que funcionará sob um emulador

Se nenhum caso acima oferecer qualquer meio de fazer operar o aplicativo ou o substituto, então pode ser possível fazê-lo operar na forma original, porém com seu ambiente operacional normal emulado em cima de um sistema operacional *Software Livre*. Uma boa discussão dos assuntos relativos a esta abordagem pode ser encontrada em <http://www.linuxmednews.com>.

Todas essas técnicas têm implicações de licença porque podem envolver a operação de múltiplas cópias do aplicativo e/ou do sistema operacional proprietário. É provável que a maior parte desta Seção seja aplicável a ambientes Windows®, porém como as técnicas podem aplicar-se a outros Cenários, discutiremos aqui, em vez de no Capítulo 12.

Há dois tipos de emulação:

11.4.1 Emulação de *hardware*

Produtos como Vmware e Win4lin fazem emulação de *hardware*. Eles possibilitam que um sistema operacional de PC normal funcione como um aplicativo em nível usuário, imitando o *hardware* Intel PC em interfaces de *software* e provendo, portanto, uma máquina virtual. Isso permite que sistema operacionais legados e seus aplicativos operem sobre de uma plataforma *Software Livre*.

O Vmware não é rigorosamente um emulador. Ele permite que a maior parte das instruções passe pelo processador, o que significa que somente funcionará em uma máquina de arquitetura x86. É a opção mais completa, porém é proprietário e pode consumir muitos recursos da máquina.

O Win4lin é similar ao Vmware e também é um produto proprietário, mas é mais acessível. Pode ser boa solução em casos simples – por exemplo, para operar aplicativos office somente. É componente do produto Lindows, que está sendo vendido em *hardware* de baixo custo para usuários domésticos. Pelo fato de aparentemente não usar contas de usuários não privilegiados para manter a segurança, o Lindows não deve ser recomendado para Administrações, sem a consideração cuidadosa das implicações de segurança.

Pelo fato da abordagem de emulação de *hardware* requerer licenças completas para o sistema operacional e o aplicativo proprietários, junto com o custo do emulador, deveria ser visto como forma de operar um número pequeno de aplicativos legados que são difíceis de migrar.

Há produtos de servidores Vmware e Win4lin que podem reduzir custos de licença, se o *software* proprietário permitir licença de usuário **concorrente**, ao invés de **licença de usuário potencial**.

Além disso, há aplicativos *Software Livre* que emulam completamente um ambiente Intel: por exemplo, o Bochs. O Bochs é um emulador de PC x86 (pode emular um 386, um 486 ou um Pentium), *Software Livre*, escrito em C++, multiplataforma, produzido para ser utilizado em máquinas x86, PPC ou Alpha. Pode ter como sistema operacional convidado, ou seja, rodando sobre ele o MS-DOS®, o Windows 95®, o Windows NT® 4 ou o GNU/Linux. Ele possui boa documentação e está em pleno desenvolvimento, como podemos notar no sítio <<http://bochs.sourceforge.net>>.

11.4.2 Emulação de *software*

A emulação de *software* permite que programas escritos para um ambiente proprietário trabalhem diretamente em sistema operacional *Software Livre*. Quaisquer chamadas ao sistema feitas por eles são mapeadas na interface do sistema de *Software Livre* equivalente. Dessa forma não é mais necessária uma cópia do sistema operacional proprietário.

Wine

O Wine permite que aplicativos escritos para Windows® funcionem em GNU/Linux por meio da emulação de *software*. O principal problema que o Wine precisa resolver é o grande número de chamadas ao sistema (inclusive *bugs*) que precisa suportar. Seu código está disponível em <<http://www.winehq.org>> ou em CodeWeavers em <<http://www.codeweavers.com/technology/wine/download.php>>.

O Wine intercepta todas as chamadas aos sistemas Windows® e DOS, junto com as interrupções BIOS, e tenta mapeá-las no ambiente GNU/Linux e X Windows. São executadas instruções de processador original como se estivessem no ambiente Windows®; portanto, o Wine não é emulador propriamente dito, pois não são emuladas as instruções da arquitetura x86.

Nem todas as interfaces no ambiente Windows® podem ser mapeadas em uma interface nos ambientes GNU/Linux e X Windows: há interfaces Windows® que, simplesmente, não possuem equivalente. Isso mostra que, em alguns casos, é preciso escrever uma quantidade significativa de códigos para dar suporte ao mapeamento. Há problemas, por exemplo, com os cursores mais complexos usados por alguns programas Windows®: o X Window System não consegue lidar com mais de duas cores em um cursor, o que representa que o Wine precisa definir quais cores usar, ocasionalmente com resultados inúteis.

O Wine é atualmente composto por dois produtos: o Wine propriamente dito, que permite operar programas Windows® pré-compilados, e o Winelib, que pode ser usado para compilar um programa Windows® escrito nas linguagens “C” ou “C++” para produzir um programa GNU/Linux original (é o que o Corel usava para produzir a versão GNU/Linux do Wordperfect).

O Winelib pode ser usado para operar programas em outros *hardwares* além do x86, caso o código-fonte esteja disponível, embora ainda possam permanecer alguns outros problemas específicos de arquitetura (por exemplo, questões de alinhamento de bits – edian).

Situações em que o Wine é adequado

Há suporte disponível para programas Windows® 3.x/95/98/ME/NT (embora o suporte Windows® NT seja menos completo). Alguns programas dirigidos ao Windows® 2000 não vão operar, a não ser que usemos novas interfaces especializadas introduzidas com o Windows® 2000. Além disso, o trabalho no suporte específico a programas Windows® XP ainda é incipiente.

O Wine fornece suporte à maioria das interfaces Windows® documentadas publicamente; no entanto, o suporte não é sempre tão completo quanto gostaríamos. Acesse o endereço <<http://www.winehq.com/?page=status>> para obter mais detalhes sobre a situação atual de suporte no Wine.

Programas que operam isoladamente, ou que usam apenas interfaces de comunicação externa, funcionarão normalmente. Cada programa deve ser verificado individualmente porque as interfaces precisas e os parâmetros usados podem interagir causando problemas. Há relatórios de pessoas que operaram compiladores e ambientes de desenvolvimento com muito sucesso.

Situações em que o Wine não é adequado

O trabalho em algumas áreas não está completo. Vejamos alguns exemplos de casos específicos:

- A *Dynamic Data Exchange* (DDE) apresenta alguns problemas, mas como muitos programas fazem chamadas DDE sem usá-las de fato, eles deverão funcionar bem;
- O DirectX e as outras áreas gráficas especializadas de alta velocidade também apresentam problemas;
- Existe, em parte, a implementação de Access Control Lists (como no Windows® NT), mas ainda não foram integradas com ACLs na base O/S;
- O dispositivo VxD de tecnologia de driver, introduzido com o Windows® 98, é uma área difícil. Ele precisa de acesso ao interior do *hardware* e do *kernel* de forma que qualquer sistema multiuso sério não permite;
- O desenho de algumas imagens gráficas ainda não é satisfatório, especialmente o retoque da fonte *True Type* e a exibição de alguns objetos OLE. Contudo, trabalha-se ativamente com objetivo de melhorar isso, e pode-se utilizar as bibliotecas nativas do MS Windows® nesses casos;
- Programas desenvolvidos pela própria Microsoft também constituem área problemática: trata-se de produtos que tendem a usar interfaces não documentadas. Embora seja possível descobrir o que acontece, os desenvolvedores devem ser cautelosos, já que as leis relativas à engenharia reversa são muito severas em alguns países. Nos Estados Unidos, por exemplo, é proibida a engenharia reversa para qualquer propósito, e a maior parte dos outros países ocidentais permite somente para o estabelecimento de compatibilidade. Portanto, o trabalho nessa área será sempre um pouco lento;

- A operação de instaladores de aplicativos tem sido particularmente problemática, mas trabalhos recentes resolveram grande parte das dificuldades – e esse trabalho continua. Algumas dessas dificuldades são causadas por desenvolvedores que não utilizam as técnicas recomendadas. O acesso ao registro é exemplo disso. O formato do Wine é diferente do do Windows®, para facilitar a recuperação. Enquanto as interfaces documentadas forem usadas para acessar o registro, não há problema; porém, às vezes, os desenvolvedores acessam o registro diretamente, sob o risco de corromperem um registro Windows® verdadeiro, e isso resulta em programas que não podem mais trabalhar no Wine;
- O Wine é algumas vezes criticado por apresentar baixo desempenho, porém isso é frequentemente devido a seu extenso código de *debugging*. É possível compilarmos o Wine sem isso, porém devemos fazê-lo com cuidado, já que significa que os problemas não podem ser diagnosticados sem recompilação adicional.

Wine – alternativas comerciais

Como já mencionamos, versões prolongadas do Wine estão disponibilizadas como produtos comerciais para dar suporte à corrente principal do Wine. As duas companhias que estão fazendo isso são a Transgaming e a CodeWeavers.

A Transgaming trabalha principalmente no aperfeiçoamento de gráficos e interfaces de som, e seu produto visa ao mercado de jogos. Já a CodeWeavers trabalha em aplicativos office de tendência dominante e tem um produto, o CrossOffice, que dá suporte, por exemplo, ao Office® e ao Lotus Notes® .

Wine e Visual Basic®

Relatamos que os compiladores MS Visual Basic® (excluindo o .NET), funcionam corretamente no Wine com a utilização de alguns componentes nativos do MS Windows® . Os aplicativos escritos nessa linguagem exigem a utilização da versão nativa da máquina virtual do Microsoft Visual Basic (vbvmrunxx.dll).

Migração de aplicativo para o Wine

Esta é uma lista de diretrizes gerais para se gerir o processo de migração de aplicativos para GNU/Linux no Wine:

1. Cheque as condições da licença: Algumas companhias publicaram licenças que proíbem a execução de seu aplicativo, exceto no sistema operacional-alvo. Remova qualquer programa em tais condições da lista, teste e faça uma lista deles em separado.
2. Obtenha cópias de todos os aplicativos para serem migrados. Licenças de programas obtidos pela Internet podem não permitir cópias para testes.
3. Configure uma máquina com a última versão do Wine.

4. Teste cada um dos programas da lista-teste. Anote todos os problemas encontrados e também se eles estão na fase de instalação, inicialização ou execução. Além disso, avalie se eles afetam o que os usuários precisam fazer por meio de testes, com uma seleção representativa de usuários finais. Anote também informações sobre o desempenho dos programas. O produto disso serão avisos indicando onde as chamadas do sistema ainda não foram implementadas ou estão implementadas de forma incompleta.
5. Para cada programa da lista de problemas, verifique primeiro se já existe uma implementação GNU/Linux. Se houver, não deve haver problemas, mas teste até onde puder. Se não houver implementação GNU/Linux, será necessário contatar o fornecedor e sugerir a criação de uma pelo uso do Winelib. Novamente, podem estar faltando DLLs.
6. Quando fornecedores se recusarem a cooperar, terão que ser encontrados aplicativos alternativos, ou o projeto deverá ser abandonado.
7. Uma vez disponibilizadas as listas de DLLs extras e de chamadas de biblioteca requeridas, será possível obter um preço pela implementação.
8. Cada programa precisará ser retestado com novos instantâneos de Wine/Winelib até que os todos problemas desapareçam. Remendos às vezes causam problemas com programas que anteriormente estavam operando corretamente, e isso precisa ser testado.
9. O Wine é normalmente compilado com rastreamento *debugging*, e isso prejudica o desempenho, especialmente em interações de telas. Quaisquer programas que operem corretamente, mas tenham problemas de desempenho, devem ser re-executados em contraposição a uma cópia do Wine compilado sem as macros de *debug*. Se o desempenho ainda for insatisfatório, será necessário trabalho de desenvolvimento.

CrossOver

A CodeWeavers produz dois produtos proprietários: o CrossOver Office® e o CrossOver Plugin®, baseados no Wine e desenhados para dar suporte a aplicativos Windows específicos. Embora os produtos sejam proprietários, periodicamente são enviadas modificações de código de volta à versão *Software Livre* do Wine.

O CrossOver Office é desenhado para permitir que aplicativos como Office® e Lotus Notes® funcionem originalmente em GNU/Linux. Há alguns assuntos que ainda estão por se resolver, mas o produto está em ativo desenvolvimento. No entanto, essa abordagem pode ser apropriada para alguns usuários dependendo de suas necessidades. O CrossOver Office® está disponível agora como produto servidor, o que significa que não precisa ser totalmente instalado na estação de trabalho e que pode prover funcionalidade similar ao Citrix.

O CrossOver Plugin® é desenhado para permitir que plugins de navegador, que normalmente só trabalham em ambiente proprietário, funcionem em Netscape, Mozilla e Galeon em GNU/Linux. Este produto está disponível há mais tempo que o CrossOver Office® e apresenta bons resultados.

Cuidados

Ao usarmos essas técnicas, removemos o custo da licença do sistema operacional proprietário, mas não o da licença do aplicativo. A licença do aplicativo precisa ser examinada minuciosamente para termos certeza de que não proíbe o funcionamento do aplicativo sem o ambiente proprietário. Essa restrição é usada em alguns aplicativos proprietários como tática para trancá-los, embora a imposição legal seja questionável.

11.5 Software que pode ser recompilado em Software Livre

Para aplicativos escritos em casa ou em nome da Administração para os quais haja código-fonte disponível, o *software* pode ser transferido para funcionar em uma plataforma *Software Livre*. Em geral, o problema de transferir código-fonte em qualquer linguagem não é a compilação, mas o uso pelo código de bibliotecas do sistema, incluindo o ambiente gráfico e o sistema operacional. Isso pode indicar muita intervenção manual para migrar o código. Adicionalmente, quaisquer suposições sobre o ambiente-base, tal como nomeação do arquivo, tornará necessária a mudança do código-fonte ou a replicação do ambiente, independentemente da linguagem usada.

1. Java.

Se o *software* Java foi escrito de acordo com a especificação Java, o Programa deve funcionar sem quaisquer problemas. No entanto, caso quaisquer extensões proprietárias tenham sido utilizadas, o código terá que ser mudado e deve-se usar módulos-padrão.

2. Visual Basic.

Um produto proprietário chamado DeLux³ pode ser usado para converter o código Visual Basic para Kylix (veja item 4 abaixo) e trabalhar em GNU/Linux originalmente. As ferramentas de desenvolvimento da Microsoft® podem converter o código Visual Basic para .NET e produzir código CIL. O projeto *Software Livre Mono* permite que esse código funcione em GNU/Linux. O Mono está sendo desenvolvido muito rapidamente no momento, e qualquer aplicativo poderá ou não funcionar, dependendo da forma como vai interagir com as bibliotecas, como o exibidor de tela.

3. C#.

Este está recebendo suporte crescente GNU/Linux, e a Ximian® produziu um compilador como parte do projeto Mono, acrescentando as ligações C# a componentes cruciais da estação de trabalho GNOME. O projeto Mono inclui um intérprete que permite que o código CIL produzido por ferramentas de desenvolvimento proprietárias trabalhe em GNU/Linux sem alterações. O projeto Mono e o uso da estrutura de desenvolvimento .NET são uma área muito viva do *Software Livre* atualmente, e a posição muda rapidamente.

4. Pascal e Delphi.

Pascal como linguagem livre, é menos usado atualmente, porém é o componente de codificação essencial da ferramenta de desenvolvimento rápido Borland Delphi. Borland tem um equivalente nativo GNU/Linux da Delphi chamado Kylix. O Kylix 2 e o Delphi 6 são feitos para usar sintaxe de código compatível e possuir ambientes de suporte idênticos.

³ <http://www.deluxsoftware.com>.

5. C e C++.

Programas escritos para padrões ANSI devem ser recompilados e funcionar enquanto as bibliotecas do sistema-base usadas forem compatíveis. Por exemplo, sistemas escritos especialmente para ambiente proprietário, em geral, não irão recompilar e funcionar corretamente em GNU/Linux, por conta de jogos de chamadas muito diferentes dos do sistema operacional e das bibliotecas *runtime*, como o sistema de janelas. Podemos resolver essa falta de combinação, freqüentemente, com a compilação do código com o Winelib, parte do projeto Wine.

Parte IV

PLANEJANDO A MIGRAÇÃO

Capítulo 12

Cenário 1 – Windows®

Situação na qual a Administração tem um ou mais domínios interconetados de Grupos de Trabalho Windows®, Windows NT® PDC/BDC ou Windows 2000® Active Directory®. Todos os usuários possuem estações de trabalho Windows®. Todos os aplicativos centrais funcionam em servidores Windows®.

Ao longo deste capítulo, a palavra Windows® significará uma versão do Microsoft® Windows®. Quando a versão precisa for importante, será expressa. Os exemplos de códigos são baseados em um sistema Red Hat Linux; outras distribuições podem conter diferenças sutis.

O conteúdo deste cenário deve ser lido em conjunção com os comentários gerais feitos nos Capítulos anteriores.

12.1 Como planejar a Migração

Recapitulamos o que foi dito no Capítulo 5 – o planejamento para a fase de transição é muito importante; o sucesso de um projeto *Software* Livre será julgado tanto pela forma como foi executada a transição, bem como pela qualidade final do serviço. É provável que qualquer transição prática de um sistema para outro dure meses ou mesmo anos. Durante esse tempo, dados precisam ser movidos, pessoas treinadas, *software* instalado, sem que o negócio da Administração sofra interrupções.

Necessita-se de planejamento cuidadoso, grandes administrações devem passar por uma fase-piloto para testar o Plano antes de colocá-lo em funcionamento em larga escala.

12.2 Domínios

Este Cenário pode ser dividido na seguinte forma:

12.2.1 Modelo de “grupo de trabalho” do Windows®

Este Modelo consiste de um grupo de computadores Windows® co-operando de forma dispersa na rede, declarando-se parte do mesmo “grupo de trabalho”. Não existe aspectos de segurança para grupos de trabalho – eles servem somente para organizar máquinas em grupo, convenientemente em listas de navegadores.

Usuários que desejarem compartilhar arquivos com outros podem permitir o compartilhamento de partes ou total da hierarquia de seu diretório, para acesso generalizado ou com requisição de senha.

Não há coordenação de nomes de usuário e senhas neste Modelo. Na verdade, em algumas versões do Windows®, não há o conceito de propriedade do arquivo.

A migração de um esquema de grupo de trabalho para outro envolve a coleta de arquivos importantes à mão, uma máquina de cada vez.

12.2.2 Domínio Windows NT®

Neste Modelo, um ou mais computadores atuam com controladores do domínio para coordenar nomes de usuários e senhas. Uma dessas máquinas servidoras é designada *Primary Domain Controller* ou PDC (Controladora de Domínio Primário), e todas as mudanças são conduzidas por ela. Também pode haver um ou mais *Backup Domain Controllers* ou BDCs (Controladores de Domínio Backup), para prover redundância e compartilhamento de carga.

Os domínios Windows NT® usualmente incluem um ou mais servidores de arquivos (que podem ser as mesmas máquinas que estão operando funções PDC ou BDC). Os servidores de arquivo provêm armazenamento para perfis itinerantes (estações de trabalho de usuários, documentos e ambientes) e podem prover também espaço para diretório pessoal, armazenamento de arquivos compartilhados e serviços de fila de impressão.

Em um domínio bem administrado, os usuários normalmente recebem instruções para manter todos os seus arquivos de trabalho no servidor de arquivos, de forma que nenhuma informação importante seja guardada em PCs individuais. A migração de dados a partir de ambientes bem administrados para novos sistemas é relativamente simples, já que os administradores do Sistema sabem onde encontrar todos os arquivos importantes.

12.2.3 Domínio do Active Directory® do Windows 2000®

O modelo do domínio Windows NT® torna-se muito difícil de ser administrado efetivamente para grande número de usuários; por isso, o Windows 2000® introduziu um modelo de domínio hierárquico. É chamado de Active Directory® ou AD (Active Directory®) e usa estruturas do Internet Domain Name System ou DNS e do *Lightweight Directory Access Protocol* ou LDAP.

Da mesma forma que no Domínio Windows NT®, o AD normalmente provê servidores de arquivos para guardarem perfis itinerantes e diretórios domésticos, de forma que seja fácil encontrar arquivos importantes ao planejar o processo de migração.

Pelo fato de o AD permitir acesso ao LDAP, há mais opções de migração disponíveis para um local que usa AD. Por exemplo, deveria ser possível usar servidores AD para guardar dados de nomes e senhas para *Software Livre* e clientes. Isso pode ser conveniente quando uma pequena parte de toda a base do usuário for mudar para *Software Livre*, já que o processo de gerenciamento do usuário pode permanecer quase sem alterações.

12.3 Visão geral de possíveis rotas de migração

As duas principais rotas consideradas aqui são:

1. Agregue máquinas *Software Livre* a domínios Windows® existentes e transfira os dados e os usuários gradualmente para a nova plataforma; em seguida, remova os servidores proprietários antigos.

É possível migrar clientes e servidores independentemente. Agregar servidores ao domínio Windows® é um dos meios mais rápidos de beneficiar-se do *Software Livre*. Por exemplo, a combinação do Sistema Operacional GNU/Linux com o Samba dá um servidor arquivo/impressão poderoso e de baixo custo, que pode ser usado no lugar de um sistema Windows® sem quaisquer mudanças no ambiente cliente existente.

Fazer operar clientes *Software Livre* em um domínio Windows® é forma de coexistência de baixo risco, já que não são necessárias mudanças nos servidores. Essa implementação é possível mesmo quando um pequeno número de pessoas utiliza estações de trabalho em *Software Livre* em um ambiente em um ambiente Windows®.

2. Construir uma infra-estrutura baseada em *Software Livre* paralela e migrar usuários e seus dados em grupos, com mínima interação entre os antigos e os novos sistemas. Isso é mais simples do que operar um sistema misto Windows® *Software Livre*, mas a cooperação entre as pessoas que usam Windows® e as que usam sistemas *Software Livre* torna-se mais complexa.

Ambas as rotas estão resumidas nos diagramas apresentados nas figuras 12.1 e 12.2. A primeira rota promove integração mais estreita entre os sistemas antigos e novos durante a transição, mas requer esforço significativamente maior de planejamento e implementação.

Uma dificuldade na escolha da rota será a forma em que Administração está organizada e como isso influi nas estruturas lógica e física da instalação do computador.

Os primeiros estágios da maioria das rotas de migração incluem uma fase de coexistência, em que ambos, Windows® e sistemas *Software Livre*, estão em uso, frequentemente acessando os mesmos dados. Estes podem ser modelos particularmente úteis nos quais está planejada uma migração parcial, com alguns grupos mudando para *Software Livre* e outros permanecendo no sistema antigo.

Os detalhes técnicos da operacionalização destas mudanças serão apresentados na Seção 12.6. Serão discutidas primeiramente questões gerais do ambiente – que envolvem nomes de usuários e senhas, serviços de autenticação, questões referentes aos dados armazenados – e as ferramentas necessárias para implementação em *Software Livre*.



Figura 12.1: Rota de Migração 1

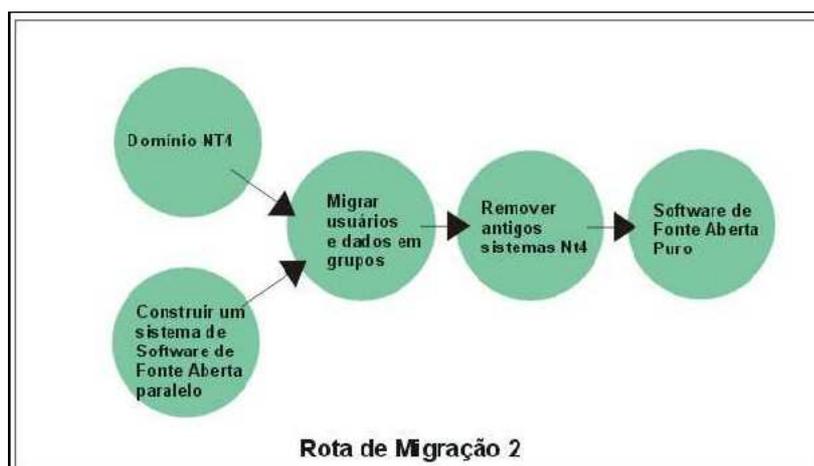


Figura 12.2: Rota de Migração 2

12.4 Questões Gerais

Há muitas similaridades entre os sistemas proprietários atuais e os sistemas em *Software Livre* que podem ser escolhidos para substituí-los. Particularmente, as interfaces gráficas de usuário vêm tendendo a convergir para um padrão razoavelmente “cara e jeito”, que reduz problemas para os usuários finais que estão mudando de um sistema para outro. Ainda será necessário treinamento do usuário final, para ajudar as pessoas a lidar com o que é diferente e tirar o melhor proveito do novo Sistema.

Atrás da aparência similar das interfaces gráficas de usuário, há várias diferenças importantes entre o Windows® e os sistemas *Software Livre*. Elas são particularmente aparentes no nível da administração do Sistema. Aqui será necessária a maior parte de treinamento e planejamento. Os sistemas *Software Livre*, como GNU/Linux, possuem GUIs de gerenciamento, mas grandes instalações são gerenciadas mais comumente por ferramentas da linha de comando, já que lhes

fornecem *scripting*, automação de processo, gerenciamento remoto e controle avançado. A habilidade de automatizar tarefas é o que faz do Unix e do sistema *Software Livre* ferramentas tão produtivas. Além das diferenças em processos de gestão, também há algumas importantes diferenças no serviço prestado. Devemos planejar isso, bem como lidar com elas durante a transição.

12.4.1 Nomes de usuários e senhas

Usuários de computadores identificam-se usando nomes de usuário e senhas. Em algumas administrações, também podemos usar cartões inteligentes ou outros dispositivos criptográficos para obter prova maior de identificação.

Questões de nomes de usuário

Algumas Administrações podem ter nomes de usuários “estruturados”, que codificam informações sobre o usuário. Por exemplo, o nome de usuário cf27 pode pertencer à 27ª pessoa a ser registrada no Controle Financeiro. Outras permitem às pessoas escolherem o próprio nome de usuário, ou simplesmente usar seu nome real. Esquemas estruturados de nomes de usuários podem ser normalmente usados em sistemas *Software Livre* em alteração. Nomes de usuário em *Software Livre* não podem começar com um caractere numérico, o que pode causar dificuldade com nomes de usuários estruturados, onde a estrutura inicial seja numérica.

Há algumas questões que podem afetar os sistemas *ad-hoc*. Nomes de usuários nos sistemas Windows® geralmente não são sensíveis à caixa da fonte. Significa que, se alguém receber o nome “Maria”, ela pode digitar “maria”, “MARIA” ou até “mArIa” na hora do login, sem problemas. Também significa que, sempre que o sistema exibe um nome de usuário (como o dono de um arquivo), ele vai usar a forma digitada originalmente pelo administrador, quando o nome de usuário foi criado – neste caso, “Maria”.

Já os nomes de usuários em Unix e *Software Livre* não são indiferentes à caixa da fonte. O usuário precisa digitar seu nome de usuário exatamente no formato em que foi originalmente registrado. Convencionalmente, nomes de usuários são feitos inteiramente em caixa baixa e números, sem qualquer outro caractere, e com largura máxima de oito caracteres.

Essas restrições foram amenizadas recentemente, e os sistemas modernos permitirão nomes de usuário mais longos, com um conjunto de caracteres mais amplo.

Alguns esquemas de autenticação e autorização implementam agora nomes de usuários indiferentes à caixa da fonte: o esquema baseado em LDAP, proposto neste Documento, é tal que nomes de usuários como “Maria” e “Controle Financeiro” são possíveis. Devemos tomar cuidado, no entanto, porque pode haver outros pacotes em uso, que se baseiam em pressupostos das antigas regras. Não é indicado permitir espaços ou outros tipos de caracteres de pontuação nos nomes de usuários; no entanto, pontos (.), travessões (–) e “sublinhados” (_) em geral não trazem problemas.

Seria boa prática limitarmos os nomes de usuários aos caracteres permitidos nos nomes de correio, de forma que nomes de usuários também possam ser usados como nomes de correio.

Questões de Senhas

Sistemas modernos *Software* Livre permitem senhas de quase todos os comprimentos, com grande conjunto de caracteres. É boa prática incentivarmos o uso de senhas longas (10 ou mais caracteres) com boa variedade de letras, números, pontuação, caixa baixa e caixa alta. Os utilitários para estabelecimento de senhas geralmente se recusam a aceitar senhas muito fracas, a não ser que forçados por um administrador; muitos locais podem até decidir estabelecer regras mais rígidas.

Algumas variantes comerciais Unix ainda “truncam” as senhas para até oito caracteres, de forma que, se for planejado um ambiente misto, isso deve ser levado em conta.

A migração de senhas de sistemas proprietários existentes para novos sistemas *Software* Livre nem sempre é possível, já que as senhas são normalmente mantidas de forma criptografada e misturada. O plano de transição poderá ter que incluir a reemissão de senhas para todos os usuários, ou possivelmente as fases de coleta e sincronização de senhas.

12.4.2 Serviços de autenticação

Qualquer rede, mesmo com um número pequeno de computadores, necessita de serviços de autenticação e nomeação de rede. No Windows NT®, isso é conhecido como Domain Controller. Em sistemas Windows® posteriores, chama-se Active Directory®. O Novell NDS® também é largamente instalado, e outros sistemas proprietários possuem os próprios sistemas de autenticação e nomeação.

A maior parte dos sistemas Unix e *Software* Livre podem interagir com quase todos os serviços comuns de autenticação e nomeação. O GNU/Linux é particularmente forte nesse aspecto. O serviço proposto neste Documento é baseado em LDAP, mas também é possível usarmos múltiplos sistemas de autenticação e nomeação ao mesmo tempo, o que pode ser útil durante a fase de transição.

12.4.3 Arquivos

Uma parte muito importante de qualquer plano de transição concerne à migração de dados do sistema antigo para o novo. Se for planejada uma migração “*big bang*”, então será uma operação exclusiva; porém, se, no momento mais provável, for conjeturado um funcionamento paralelo, então será necessário acesso a um arquivo de plataforma cruzada.

Devemos tomar muito cuidado para evitar perda de dados e confusão, que podem resultar da separação de cópias modificáveis de um arquivo nos ambientes “antigo” e “novo”.

Conteúdo e Formato

Este é o assunto mais óbvio de migração e é tratado em detalhes na Seção 12.7. A abordagem normal é usarmos aplicativos *Software* Livre que possam ler os arquivos escritos pelo aplicativo proprietário que estão substituindo, embora em alguns casos seja apropriado planejar uma conversão massiva como parte do processo de migração.

É provável que dados especiais, como macros e *scripts*, necessitem da atenção de programadores experientes durante a migração.

Nomes de Arquivos

Como os nomes de usuários, os nomes de arquivos Windows® são insensíveis à mudança de caixa de fonte e em alguma extensão preservam a caixa e a fonte. Alguns aplicativos tendem a transformar em maiúscula a primeira letra dos nomes dos arquivos, bem como fazer outras alterações das quais o usuário pode estar ciente ou não. O ambiente Windows® também carrega a herança do formato de arquivo DOS 8.3, que ainda aparece em alguns utilitários. Nomes de arquivos Windows® comumente contêm espaços e normalmente usam o conjunto de caracteres Unicode. O Windows® usa \ como separador de diretório.

Embora seja menos óbvio para usuários os usuários que utilizam interface gráfica, a totalidade dos nomes dos arquivos Windows® deve incluir <Letra>:\<Diretório>, indicando o dispositivo físico que contém o arquivo, ou eles devem ter o nome verdadeiro do servidor, caso o arquivo esteja em um “diretório-rede”. Essas restrições podem ser problema para gerentes de grandes sistemas Windows®, que tentam oferecer um serviço sem emendas ao enfrentar mudanças de *hardware*.

Outros sistemas proprietários tratam nomes de arquivos de formas diferentes. O VMS, por exemplo, tem nomes de arquivos insensíveis à mudança de caixa de fonte, que usualmente incluem um ponto e podem incluir um número de versão após um ponto e vírgula.

Os nomes de arquivos em Unix e *Software Livre* têm regras diferentes. Aqui, os arquivos são totalmente sensíveis à mudança de caixa de fonte, e o Sistema não executa quaisquer alterações nos nomes fornecidos pelo usuário. Os nomes usam um conjunto de caracteres 8-bit, determinado pelo uso corrente da localidade. Os únicos caracteres que o GNU/Linux não permite em nomes de arquivos são o separador de diretório / e o caractere nulo. No entanto, na prática, não é inteligente incluímos caracteres não-imprimíveis – por exemplo, o sistema de arquivos Windows® FAT32 não pode armazenar os 32 primeiros códigos ASCII ou qualquer um dos seguintes ", *, :, <, >, ?, \ ou |. São permitidos espaços nos nomes dos arquivos, embora sua presença requeira que os usuários de linha de comando estejam atentos para utilização de aspas.

Sistemas Unix e *Software Livre* não usam letras de diretório e não requerem que o nome real do servidor de arquivo faça parte do nome absoluto do arquivo, no qual o acesso ao arquivo de rede é usado. Ao invés disso, o Sistema apresenta todos os arquivos como parte de uma hierarquia sem remendos, junto com o uso de *links* simbólicos no sistema de arquivo. Isso confere aos administradores do Sistema grande flexibilidade na separação do nome absoluto de um arquivo de seu lugar de armazenamento físico.

Quase todos os nomes de arquivos Windows® podem ser migrados diretamente para os servidores *Software Livre* sem alterações. É possível que se encontre na prática a única exceção nos nomes de arquivos que contêm o caractere /., que terá que ser modificado durante a transição. Usuários que utilizam interface gráfica provavelmente nunca perceberão que os nomes dos arquivos se tornaram sensíveis à mudança de caixa de fonte, já que só digitam tais nomes quando criam o arquivo.

Acesso dual

Muitos planos de migração provavelmente incluirão um período de funcionamento em que algumas pessoas usam sistemas *Software Livre* e outras ainda usam sistemas proprietários, em

paralelo. Nos arquivos acessados por membros dos dois grupos, poderão ser necessários cuidados específicos para evitar problemas de acesso, especialmente na questão dos nomes dos arquivos conforme discutido no tópico anterior.

O compartilhamento de arquivos em sistemas Windows® usa o protocolo SMB (*Server Message Block*), tecnologia muito complexa com muitos níveis de compatibilidade. É usado por servidores de arquivos consagrados e também no modo “*peer-to-peer*”, no qual PCs individuais disponibilizam partes de seus sistemas na rede. Ambientes bem gerenciados da Administração irão basear-se mais provavelmente em servidores consagrados do que em compartilhamento *ad-hoc*. Arquivos de usuários não compartilhados em ambiente Windows® podem ser mantidos em vários lugares diferentes:

1. Em um disco local do PC, uma estação de trabalho ou um *laptop* do usuário, por exemplo, o referido como diretório C.
2. No perfil *roving/roaming* do usuário, que inclui a maior parte dos conjuntos de preferência e também o conteúdo da estação de trabalho Windows® e (normalmente) a pasta “Meus Documentos”. O perfil *roving* é mantido localmente em qualquer PC que o usuário estiver utilizando e é sincronizado de volta para um depósito de perfis na hora do *logout*. Isso oferece facilidade de *backup* acessível, porém pode gerar sérias implicações de desempenho, com usuários relatando *logouts* muito lentos.
3. Em um diretório de um servidor de arquivo central. Essa é opção comum em grandes redes de sistemas de estações de trabalho, pela facilidade de implementação de rotinas de *backup*.

O principal mecanismo de acesso ao arquivo de rede do Unix e dos sistemas *Software Livre* é o NFS – *Network File System*. O processo de utilização do NFS é relativamente simples: em geral a única configuração a ser efetuada para compartilhamento de um diretório em um servidor *Software Livre/Unix* é a edição de uma linha no arquivo `/etc/exports`.

Conforme destacado na Seção 4.2 o processo de migração geralmente se inicia nos servidores, e geralmente é menos trabalhoso ajustar sistemas em *Software Livre* do que proprietários. De qualquer forma, as opções para implementação para acesso dual em um processo de migração para *Software Livre* estão apresentadas na Tabela 12.1, determinando 4 cenários distintos: servidores em *Software Livre/Unix* e clientes *Software Livre*; servidores em *Software Livre/Unix* e clientes Windows® ; servidores Windows® e clientes *Software Livre*, e; servidores e clientes Windows® .

12.5 Ferramentas

Esta Seção discute alguns dos componentes-chave em *Software Livre* que serão usados qual-quer uma das rotas de migração a ser executada.

12.5.1 Samba

O Samba é um conjunto de programas integrados desenvolvido para autenticação de usuários e compartilhamento de arquivos e impressoras em redes mistas. É distribuído sob licença GPL, caracterizando-se como *Software Livre*.

Tabela 12.1: Opções de implementação do acesso dual.

| | Servidores Windows® | Servidores em <i>Software</i> Livre e Unix |
|----------------------------------|--|--|
| Cientes Windows® | Acesso a Arquivos SMB é padrão. | Servidores suportam SMB usando o pacote Samba. É um <i>software</i> maduro com um desempenho excelente. |
| Cientes de <i>Software</i> Livre | Cientes GNU/Linux podem acessar cotas SMB. É possível adicionar serviço NFS a servidores Windows®, mas o custo envolvido deverá ser considerado. | Acesso a Arquivos NFS é padrão. Os clientes GNU/LINUX podem usar SMB como parte de um plano de migração. |

O Samba implementa o protocolo SMB¹, equivalente ao protocolo NetBEUI² da Microsoft®, capaz de interligar plataformas GNU/Linux, Unix e variantes, Windows®, Macintosh®, Amiga®, Novell® e Netware®. Pode atuar como um Windows NT® *Domain Controller* e é capaz de armazenar dados de gerência de domínio em um diretório acessado através de LDAP.

São fornecidas ferramentas, no pacote cliente, úteis para diagnosticar problemas com redes SMB e implementar criptografia.

Pode-se realizar configurações do Samba remotamente por meio da ferramenta SWAT (*Samba Web Administration Tool*), que disponibiliza as configurações do servidor via interface *web*. Dessa forma torna-se possível que a configuração do Samba seja efetuada a partir de qualquer máquina cliente no domínio. A Figura 12.3 apresenta a interface básica do SWAT.

Em função da sua capacidade de interoperar com diversos sistemas operacionais, o Samba torna-se solução capaz de auxiliar os projetos de migração. Ele é mantido por um grupo central de 30 voluntários ativos por todo o mundo. Mais informações podem ser encontradas em <<http://www.samba.org>>.

12.5.2 OpenLDAP

O OpenLDAP é uma implementação do *Lightweight Directory Access Protocol* (LDAP), um dos principais protocolos de serviços de diretório. O OpenLDAP provê as funcionalidades básicas para o funcionamento do serviço de diretório, o que inclui um banco de dados (também sendo possível utilizar um banco externo); ferramentas básicas para gerência dos dados (inclusão, pesquisa, remoção de informações); esquemas tradicionais de dados e ferramentas para replicação e distribuição da árvore do diretório.

O OpenLDAP é mantido pela OpenLDAP Foundation, cujo criador continua sendo o principal responsável pelo desenvolvimento do produto. Detalhes podem ser encontrado no sítio do projeto: <<http://www.openldap.org>>.

¹ *Server Message Block*.

² *NetBIOS Extended User Interface*.

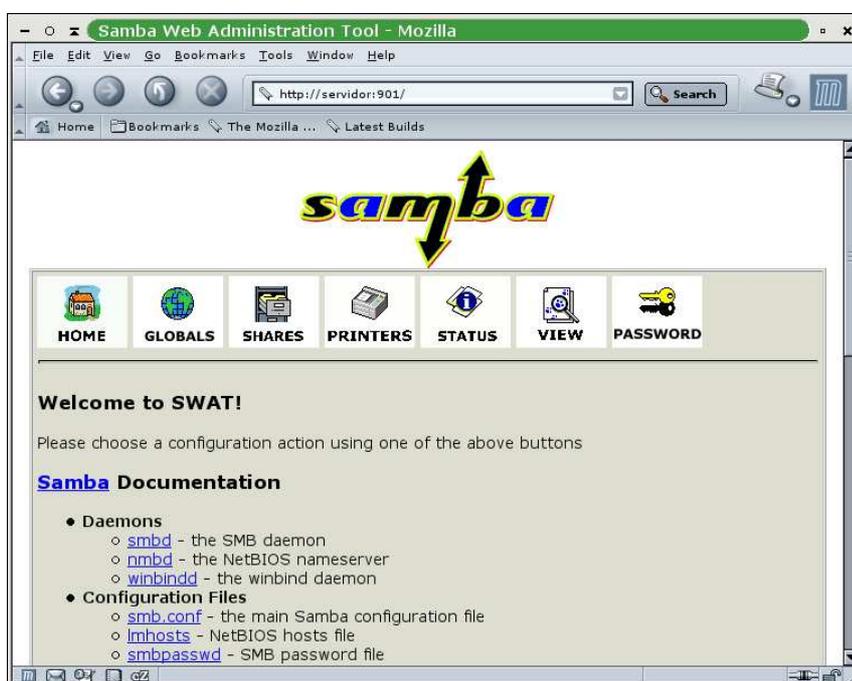


Figura 12.3: Administração do Samba via SWAT

Existem diversas ferramentas em software livre destinadas a auxiliar na gerência de serviços de diretório baseados em LDAP, como o OpenLDAP. Algumas destas ferramentas são o phpLDAPAdmin³, o GQ⁴, o LDAP Explorer Tool⁵ e o JXplorer⁶.

12.5.3 NSS e PAM

NSS

O NSS é o *Name Service Switch*, uma tecnologia usada pelo GNU/Linux e por algumas variantes do Unix, para permitir que diferentes serviços de pesquisa de nomes sejam usados na procura de *hostnames*, nomes de usuário, nomes de grupo etc. Existem diversos módulos disponíveis. Os mais relevantes são:

1. Arquivos: é possível permitir consultas simples de *hostnames*, usuários, grupos de usuários baseadas em arquivos de texto locais;
2. DNS: Consultas de *hostnames* baseadas em *Domain Name System* (DNS);
3. LDAP: Consultas baseadas em LDAP – em sua maior parte nomes de usuários e grupos de usuários, mas também útil para outros propósitos;

³ <http://www.phpldapadmin.com>.

⁴ <http://biot.com/gq>.

⁵ <http://ldaptool.sourceforge.net>.

⁶ <http://jxplorer.org>.

4. SMB: Consultas usando protocolo Windows® SMB (veja 12.5.5);
5. NIS: Consultas de usuários e grupos de usuários em bases de dados *Network Information System* (NIS), muito utilizadas em ambientes Unix. O arquivo de configuração do NSS é feito normalmente pelo arquivo `/etc/nsswitch.conf`.

PAM

O PAM (*Pluggable Authentication Module*) é um sistema livre de autenticação modular utilizado pelo GNU/Linux e por diversos outros sistemas Unix-Like. Por ser um sistema modular de autenticação ele permite grande flexibilidade na configuração dos processos de autenticação e autorização dos usuários. Alguns módulos interessantes são:

1. LDAP: usa operações LDAP para verificar as credenciais do usuário. (O Active Directory® é um protocolo baseado no LDAP, logo é possível autenticar usuários em domínios Active Directory®);
2. SMB: permite verificar as credenciais de um usuário em um domínio WinNT;
3. Access: acesso restrito aos serviços da rede;
4. Cracklib: torna obrigatória a checagem de qualidade das senhas dos usuários. (inibindo senhas “fracas” do tipo lala123, 123456 etc.);
5. *Smartcard*: permite fazer a autenticação de um usuário com um *smartcard*.

Um *howto* inicial pode ser encontrado em

<<http://www.faqs.org/docs/Linux-HOWTO/User-Authentication-HOWTO.html>>.

A documentação *on-line* pode ser encontrada em:

<<http://www.kernel.org/pub/linux/libs/pam/Linux-PAM.html>>.

Alguns módulos podem ser encontrados em

<<http://www.kernel.org/pub/linux/libs/pam/modules.html>>.

12.5.4 Acesso a arquivo GNU/Linux SMBFS

O Samba permite que um sistema *Software Livre* forneça serviço de arquivo a clientes Windows® . Já o SMBFS trabalha de forma inversa: permite que um sistema *Software Livre* acesse arquivos mantidos em servidores Windows® . O SMBFS é disponibilizado com as mais recentes distribuições GNU/Linux, porém não é encontrado normalmente em sistemas Unix comerciais.

O modelo acesso-controle usado pelos sistemas de arquivos Windows® é diferente do usado por GNU/Linux e outros sistemas *Software Livre*; portanto, há algumas limitações com relação ao que se pode conseguir com o SMBFS.

12.5.5 Winbind

Outro produto do time Samba, o Winbind, permite que máquinas GNU/Linux individuais sejam anexadas ao domínio Windows NT® . Mantém mapeamento entre autenticadores Windows NT® (SIDs) e UIDs e GIDs *Unix-style*. O Winbind pode fazer muitas outras coisas que reduzem a carga nos administradores de sistemas, como montar ambientes *Unix-style* para pessoas que estiverem conectando-se (*login*) pela primeira vez.

A desvantagem do Winbind em grandes redes é que cada cliente de computador constrói o próprio mapeamento entre os autenticadores Windows® e Unix. Isso pode causar problemas em estágios posteriores da migração, quando os servidores de arquivos *Software Livre* forem introduzidos.

Ao usar o Winbind, nomes de usuário e nomes de grupo usados por GNU/Linux são formados concatenando o nome do domínio Windows NT® com o nome de usuário Windows NT® , para formar uma única série. Isso pode levar a certa confusão, já que muitos utilitários *Unix-style* só fornecem espaço na sua produção para nomes de usuário de oito caracteres. Nomes maiores gerados pelo Winbind aparecem truncado na tela.

12.6 Migrando o ambiente do sistema operacional

12.6.1 Acrescentar servidores GNU/Linux individuais a um domínio Windows NT® existente

A configuração é relativamente simples:

1. Instale um servidor GNU/Linux, dando-lhe um endereço IP fixo.
2. Assegure-se de que os pacotes Samba estejam instalados. Serão necessários o Samba original, o `common-samba` e o `client-samba`. Eles estão normalmente incluídos em uma instalação “servidor”.
3. Edite o arquivo `</etc/samba/smb.conf>`, configure o parâmetro “`security=domain`”, definindo o nome do domínio (grupo de trabalho). Liste o PDC e quaisquer BDCs como servidores de senha. Defina as partes a serem servidas pela máquina.
4. Crie quaisquer diretórios que devam ser compartilhados e configure as propriedades e permissões associadas.
5. Junte a máquina ao domínio Windows NT® existente, usando a senha do administrador do domínio (ou qualquer outro nome de usuário e senha que tenha o privilégio de fazer isso):
`smbpasswd -j NOME DODOMINIO -r NOME DOPDC -U ContaDoAdministrador.`
6. Inicie o samba e configure para que ele reinicie quando o computador for religado:

```
/etc/init.d/smb start  
chkconfig smb on.
```

O servidor agora aparecerá na lista de máquinas do domínio e poderá ser usado como um servidor Windows NT® .

12.6.2 Utilizar estações de trabalho GNU/Linux em domínios Windows NT®

Configuração simples para pequeno número de máquinas

Nos primeiros estágios de teste das ferramentas *Software Livre*, é muito útil operar máquinas individuais GNU/Linux com configurações bem simples. Elas podem acessar arquivos em servidores Windows® para compatibilidade e testes de migração usando o comando `smbmount`.

“Montar” é o termo Unix/Software Livre para tornar um disco ou um sistema de arquivo remoto parte da hierarquia de arquivo da máquina local. O processo é normalmente feito de forma automática na hora do *boot*, sob o controle do arquivo `/etc/fstab`, porém também pode ser feito de forma interativa. Por exemplo, o comando para trazer um CD-ROM ISO-standard para dentro do sistema de arquivo, sob o controle do sistema de arquivo `/mnt/cdrom` seria:

```
mount /dev/cdrom /mnt/cdrom
```

O comando `mount` tem seu uso normalmente restrito ao usuário *root* por razões de segurança. Este não é um problema onde a máquina esteja sendo usada por um administrador do sistema, mas pode ser problemático quando está envolvido um usuário não-técnico. O GNU/Linux oferece algumas saídas para este problema:

1. Use uma entrada especial em `/etc/fstab`, que permita a usuários comuns montar certos objetos pré-definidos. Essa é a maneira usual para possibilitar que cd-roms e disquetes sejam montados quando solicitados. Os arquivos montados normalmente aparecem como propriedade de quem montou o dispositivo.
2. Use um programa *setuid-root* para a operação privilegiada, checando antes se é segura. É a forma mais fácil de lidarmos com a montagem de partes remotas de Windows® .
3. Existem Gerenciadores de Arquivos gráficos como, por exemplo, Nautilus e Konqueror, que permitem o acesso aos dispositivos de forma transparente para o usuário.
4. Use um *automounter* para montar sistemas de arquivos quando forem acessados pela primeira vez e para desmontá-los quando não estejam mais em uso. O *automounter* opera como um *daemon* e é normalmente dirigido por dados de configuração de rede. Isso demanda esforço maior de configuração do que outros métodos, porém é bastante útil em grandes redes. Neste esquema, usaremos os comandos `smbmount` e `smbumount` para fazer parte de um Windows® existente parecer parte do sistema de arquivo GNU/Linux.

Nos sistemas GNU/Linux, os programas `smbmount` e `smbumount` fazem parte do pacote `samba-client`; portanto, assegure-se de que você instalou `samba-common` e `samba-client`. Esses programas são desenhados de tal forma que as partes críticas podem receber alguns privilégios de *root*, embora não sejam instalados dessa forma por *default*; então alguns poucos comandos devem ser operados por *root* antes de serem usados pela primeira vez:

```
chmod u+s /usr/bin/smbmnt /usr/bin/smbumount.
```

Note que o comando muda: `smbmnt` ao invés de `smbmount`. Isso é importante porque `smbmnt` encapsula somente as funções de `smbmount` que requerem privilégios de `root`. Isso feito, qualquer usuário pode usar o `smbmount` e o `sbumount`, e eles funcionarão com os privilégios de `root`.

Dessa forma, qualquer usuário poderá utilizar um compartilhamento Windows® como parte do seu sistema de arquivos GNU/Linux, montando-o em um diretório.

Como exemplo, suponhamos que o usuário GNU/Linux *silva* deseja acessar arquivos em um servidor Windows NT® chamado NT4SERVER no domínio CONTABIL, que são compartilhados sob o nome PESSOAL e propriedade do usuário de Windows® JOSESILVA. O usuário *silva* inicia o processo criando um novo diretório no GNU/Linux, chamado `ntfiles` (a definição do nome fica por conta do usuário) onde será montado o compartilhamento Windows® :

```
mkdir ~/ntfiles – A notação “~” significa “no meu diretório pessoal”.
```

O processo de criação do diretório só precisa ser feito uma vez. Para montar o compartilhamento, utiliza-se o comando:

```
smbmount //nt4server/pessoal ~/ntfiles \  
-o username=josesilva,workgroup=contabil
```

O comando deve ser digitado em uma linha, ou dividido com caracteres de continuação de linha “\
” conforme demonstrado. Será solicitada a senha do usuário JOSESILVA no servidor Windows®, e após a autenticação o usuário *silva* poderá acessar os arquivos disponibilizados pelo servidor no diretório `ntfiles`. Para evitar todo o processo a cada *login* esse procedimento pode ser implementado em um *script*.

Dessa forma, a parte montada comporta-se como se fosse parte do disco local. Pode-se criar, apagar e editar arquivos. Entretanto, não há possibilidade organizar o controle de acesso ao estilo Unix: os controles de propriedade de arquivos e diretórios não surtirão efeito.

Antes de encerrar a seção (*logout*), é interessante desmontar a partição:

```
sbumount ~/ntfiles
```

Esse procedimento pode tornar-se automático no processo de *logout*, caso desejado.

O procedimento descrito nesta Seção não cria qualquer ligação permanente entre contas no GNU/Linux e contas nos servidores Windows NT® existentes; portanto, usuários e senhas devem ser mantidos separadamente em cada máquina. O esforço de gerenciamento envolvido pode rapidamente tornar-se excessivo à medida que o número de máquinas aumente; portanto, este esquema só é realmente apropriado para pequenos ambientes.

Configuração mais eficiente para ambientes mais complexos

Onde um grande projeto piloto de implementação de um número expressivo de estações de trabalho em *Software Livre* for requerido, pode ser conveniente manter ainda os serviços de autenticação e compartilhamento de arquivos nos servidores Windows NT existentes. O *daemon* do Winbind do Samba fornece um modo fácil de ligar os dois ambientes. Tanto o Samba como o Winbind são partes-padrão da maioria das distribuições GNU/Linux, porém podem não estar instalados por *default* em configurações de estações de trabalho. Para usar o Winbind, devem ser instalados os seguintes pacotes: `samba`, `samba-common` e `samba-client`.

O arquivo `/etc/samba/smb.conf` deve ser editado para mostrar o nome correto do domínio Windows NT® na linha do *workgroup* e para colocar o Sistema no modo de segurança *domain*. Os dados de segurança do Winbind também estão na seção *global* deste arquivo, por exemplo:

```
# separate domain and username with '+', like DOMAIN+username
winbind separator = +
# use uids from 10000 to 20000 for domain users
winbind uid = 10000-20000
# use gids from 10000 to 20000 for domain groups
winbind gid = 10000-20000
# allow enumeration of winbind users and groups
winbind enum users = yes
winbind enum groups = yes
# give winbind users a home directory location
template homedir = /home/winnt/%D/%U
# and a shell
template shell = /bin/bash
```

Para que o Winbind trabalhe, certos serviços devem estar funcionando. Para iniciá-los e para garantir que iniciem a cada *reboot*, utilize os comandos:

```
chkconfig smb on
chkconfig winbind on
/etc/init.d/smb start
/etc/init.d/winbind start
```

Junte a máquina ao domínio Windows NT® existente, usando a senha do administrador do domínio (ou qualquer outro usuário e senha que tenha o poder para fazer isso):

```
smbpasswd -j NOMEEDODOMINIO -r NOMEEDOPDC -U ContaDoAdministrador
```

Agora deverá ser possível conseguir listas de usuários Windows® e grupo com o comando `wbinfo`:

```
wbinfo -u
```

```
wbinfo -g
```

Para que os dados do Winbind estejam disponibilizados no sistema, é necessário editar arquivos de configuração PAM e NSS. Isso deve ser feito com muito cuidado, porque você pode ficar bloqueado fora do sistema se esses arquivos forem avariados.

Em `/etc/nsswitch.conf` acrescente a palavra *winbind* às linhas *passwd* e *group*.

Em `/etc/pam.d/system-auth` acrescente a seguinte linha:

```
auth sufficient /lib/security/pam_winbind.so use_first_pass
```

logo após à linha *auth* equivalente que utiliza *pam_unix*. Finalmente, insira a seguinte linha:

```
password sufficient /lib/security/pam_winbind.so use_first_pass
```

logo após a linha *password* equivalente que usa *pam_unix*.

Será necessário reiniciar o Name Service Cache Daemon neste estágio:

```
/etc/init.d/nscd restart
```

A tradução de usuários e grupos Windows® para formato de arquivo de senha *Unix-style*, pode ser vista agora com:

```
getent passwd  
getent group
```

Para automatizar a criação de diretórios pessoais de usuário no primeiro *login*, adicione à parte *session* de `/etc/pam.d/system-auth`:

```
session required /lib/security/pam_mkhomedir.so skel=/etc/skel/ umask=0022
```

Tenha certeza de que o texto foi inserido em uma única linha conforme apresentado.

Note que isso irá criar um diretório pessoal Unix separado para o usuário em cada estação de trabalho que utiliza. Também pode ser útil para inserir um *script* no diretório `/etc/skel`, para que cada usuário tenha que montar seus arquivos Windows NT® em um local padrão na hora do *login*.

12.6.3 Utilizar estações de trabalho GNU/Linux em domínios Active Directory®

Em princípio, máquinas estações de trabalho GNU/Linux podem juntar-se ao domínio AD (*Active Directory*®) quase que da mesma forma que se juntam ao domínio Windows NT®. Na

verdade, se o domínio AD estiver funcionando em modo compatibilidade -NT, então exatamente o mesmo processo pode ser usado.

O domínio AD também oferece a possibilidade de usar o LDAP para autenticação e consulta de dados. Este é o mesmo esquema proposto para redes maiores de sistemas *Software Livre* puro, e vale a pena ser considerado. Ao estender o esquema AD para incluir dados Unix, será possível gerenciarmos os usuários e os servidores de estações de trabalho *Software Livre*, com ferramentas de administração AD. Para o esquema Winbind usado com o Windows NT®, é preferível armazenar os dados de forma centralizada, já que ele mantém a organização entre as IDs Windows NT® e as Ids Unix consistentes entre todas as máquinas.

12.6.4 Substituir o Windows NT® PDC/BDC por Samba+LDAP

O Samba pode cumprir o papel de *Primary Domain Controller*, permitindo, assim, que todos os servidores Windows® sejam eliminados, até mesmo se ainda forem necessários clientes Windows®. Observe que não é possível substituir somente o PDC ou somente um BDC em um domínio: todos os controladores de domínios devem estar operando o mesmo sistema, seja ele Windows® seja Samba. Isso ocorre porque, em parte, o protocolo de réplica do PDC não foi submetido a uma engenharia reversa.

Instalar um Samba+LDAP *Domain Controller* é trabalho extenso para descrevermos aqui, que pode ser feito em aproximadamente um dia por uma pessoa experiente. A maior tarefa é planejar a migração dos nomes de usuários e nomes de grupos de um domínio existente. Uma parte do trabalho é descrita pelo Samba-LDAP-HOWTO do IDEALX (veja referências na Seção 12.12). A mesma fonte fornece um conjunto de estruturas de ferramentas de migração.

O processo pode ser resumido da seguinte forma:

1. Instale o(s) servidor(es) *Software Livre* com Samba e OpenLDAP. Pode ser necessário construir o Samba a partir da fonte; por exemplo, o Red Hat Linux 7.3 não incluía a versão com LDAP disponibilizada.
2. Adicione as definições do esquema Samba ao servidor LDAP.
3. Instale o servidor LDAP com uma base apropriada *Distinguished Name* (DN) e uma estrutura de árvore de diretório (possivelmente usando as ferramentas do IDEALX para popular a árvore com entradas *boilerplate*).
4. Inicie o Samba e teste a função *Domain Controller*.
5. Use o *pwdump* no PDC para listar todas as entradas de usuários no Samba. Transfira o resultado como arquivo texto para o servidor *Software Livre*.
6. Configure a ferramenta IDEALX `smbldap-migrate-accounts.pl` para igualar com o ambiente em construção. Isso não é coisa simples, pois há várias opções a serem implementadas.
7. Faça operar o `smbldap-migrate-accounts.pl` nos dados transferidos do PDC. Isso irá criar entradas no LDAP para todos os usuários do domínio. Também irá instalar suas senhas SMB para igualarem-se às senhas usadas no Windows NT® (porém isso não permitirá

logins Unix ou GNU/Linux, já que as senhas do Windows NT® são embaralhadas e o esquema dos sistemas *Software Livre* é diferente). A ferramenta pode criar diretórios pessoais ao mesmo tempo, caso desejado.

8. Copie arquivos de usuários e perfis *roving* dos servidores Windows® para os servidores *Software Livre*, ou religue os servidores Windows® existentes aos domínios agora servidos por *Samba Domain Controllers*.

Grandes redes provavelmente necessitarão de múltiplos servidores LDAP com réplica de dados para flexibilidade. Se um *Samba Domain Controller* estiver associado a cada servidor LDAP, pode ser realizado esquema muito parecido com a instalação do Windows® PDC/BDC.

Há outras questões a serem consideradas, tais como:

1. Escolha das ferramentas para gerenciamento do usuário.
2. Modo como os grupos Windows NT® e ACL serão organizados nos grupos *Unix-style* e ACL.
3. Uso ou não de novo nome de domínio para o serviço baseado em *Software Livre*.
4. Modo como criar misturas de senhas utilizáveis pelos sistemas *Software Livre* (ou continuar a usar as misturas Windows NT® ou as LANMAN, até em ambiente puramente *Software Livre*).

12.6.5 Substituir o Active Directory® Windows 2000® por LDAP

O volume de dados mantido em um Active Directory fica em um depósito acessível LDAP.

À primeira vista, isso deveria facilitar a substituição dos servidores AD por equivalente *Software Livre*. Infelizmente este não é o caso: os sistemas Windows 2000 não usam LDAP puro para todos os acessos a dados, e sim uma variante não padronizada do Kerberos para autenticação.

Muitos grupos de trabalho de *Software Livre* estão se dedicando para resolver esse problema; porém, até o momento em que escrevemos este Trabalho, a única forma possível de dar suporte aos clientes Windows 2000 e Windows XP® é fazê-los operar no domínio Windows NT®, como descrevemos acima.

12.6.6 Executar uma infraestrutura GNU/Linux paralela e migrar usuários em grupos

Substituindo todos os clientes Windows® por GNU/Linux

Este é o mais simples de todos os esquemas de migração possíveis. A interação entre os sistemas Windows® e *Software Livre* é limitada à transferência exclusiva de arquivos de usuários. Em linhas gerais, o processo é:

1. Construir o núcleo do ambiente *Software Livre*. Isso inclui servidores LDAP para manter a configuração e os dados do nome de usuário, servidores de instalação master, um ou mais servidores de arquivo e de impressão e estações de trabalho suficientes para o pessoal de gerenciamento de sistemas.
2. Construir a instalação para desenvolvimento e treinamento, com estações de trabalho suficientes para permitir o treinamento de grupos de pessoas. A tarefa inicial dessa instalação é validar e sintonizar a configuração antes da primeira apresentação do trabalho. Nesse estágio, o processo de construção da estação de trabalho deve terminar de forma que as máquinas estejam configuradas com mínimo esforço humano. É muito importante que todas as máquinas estejam configuradas exatamente da mesma forma durante a primeira fase de apresentação do trabalho; portanto, isso deve ser testado cuidadosamente.
3. Usar a instalação de desenvolvimento e treinamento consultando os representantes da base de usuários para gerar entusiasmo pelo Projeto e para reunir *feedback* sobre a interface do usuário. Fazer mudanças de acordo com as necessidades, de forma a chegar à imagem difundida. Chegar a um acordo sobre os requisitos para o treinamento e a agenda.
4. Construir um conjunto de novas estações de trabalho suficiente para substituir o equipamento que está sendo usado pelo primeiro grupo a migrar para sistemas *Software Livre*.
5. Registrar o primeiro grupo de usuários no sistema novo.
6. Treinar o primeiro grupo de usuários no sistema novo.
7. Caso necessário, reconfigurar quaisquer configurações alteradas durante o treinamento de forma a que todos comecem com ambiente novo.
8. Substituir o primeiro grupo de estações de trabalho PC pelos sistemas *Software Livre* pré-construídos. Ao mesmo tempo, copiar os arquivos dos grupos para os novos servidores de arquivos e configurar a cópia original para “somente para leitura”.
9. Oferecer suporte ativo ao primeiro grupo, enquanto eles se acostumam a usar o sistema *Software Livre*.
10. Fazer a atualização dos PCs removidos do primeiro grupo de acordo com a necessidade e instalar a imagem de estação de trabalho padrão.
11. Repetir o procedimento a partir do item 5 com o próximo grupo de usuários.
12. Quando todos os usuários tiverem migrado para os sistemas *Software Livre*, fazer cópias de todos os arquivos dos velhos servidores e tirá-los de circulação.

Mantendo alguns clientes Windows®

Onde for necessário manter alguns clientes Windows (por exemplo, para dar suporte a algumas funções cuja migração não é economicamente indicada devido a *softwares* não transferíveis), há duas opções principais:

1. Reter um pequeno domínio Windows®, usando um ou mais servidores Windows®.

2. Dar suporte aos clientes Windows de servidores baseados em *Software Livre* usando o Samba.

O caminho escolhido dependerá do motivo pelo qual os clientes estão sendo retidos e da sua distribuição geográfica.

Em qualquer caso, é provável que o Samba seja utilizado em um ou mais dos novos servidores, para fornecer compartilhamento de arquivos entre clientes Windows e clientes com base *Software Livre*.

12.7 Migrando aplicativos tipo servidor

12.7.1 Servidores da *Web*: mudando do IIS para o Apache

O servidor da *web* usual do Windows® é o IIS (*Internet Information Services*), que fornece serviços HTTP, FTP e Gopher em um pacote. O IIS é conhecido por apresentar problemas com segurança e estabilidade, o que fez muitas organizações substituírem-no por um servidor alternativo. Na verdade, após a divulgação em 2001 de problemas, analistas de Gartner publicaram um estudo com recomendações a seus clientes sugerindo que o IIS não fosse utilizado para funções críticas, até que fosse completamente reescrito pela Microsoft.

Há vários servidores de rede à escolha para substituir o IIS. Muitos são livres ou possuem condições de licença muito liberais. Alguns dos servidores usados mais amplamente estão comentados na Seção 10.3.5.

Ao migrar sítios do IIS, a opção usual é o Apache, freqüentemente com PHP ou módulos Perl para criptografar. O Apache trabalha em GNU/Linux, FreeBSD, quase todas as outras variantes Unix e também no Windows. Isso oferece ampla gama de opções de migração.

Questões de Migração

1. Nomes de Arquivos e URLs

Ao mudar um simples sítio do IIS no Windows para o Apache no GNU/Linux ou Unix, a principal questão à qual devemos estar atentos é que o sistema de arquivo do Windows ignora “caixa alta/caixa baixa” em nomes de arquivos, porém a maior parte dos sistemas de arquivos GNU/Linux ou Unix são sensíveis às “caixa alta/caixa baixa”. Como a hierarquia das páginas da *web* é normalmente representada diretamente no sistema de arquivo, significa que URLs tornam-se sensíveis no ambiente Unix ou GNU/Linux.

Infelizmente, sítios escritos com *software* Windows freqüentemente têm uso inconsistente de caixa alta e caixa baixa e, em algumas vezes, têm o caractere “\” em URLs, nos casos em que a estrutura de arquivo do sítio contém um subdiretório. Na verdade, o sítio exemplo distribuído com as versões mais recentes do IIS apresenta ambas as questões. Há soluções paliativas fáceis para os dois problemas no Apache, as quais são demonstradas em exemplo no decorrer do Capítulo. Todavia, como regra, é melhor corrigir tais problemas nos dados do sítio.

2. Mapas de imagem tipo servidor

Alguns sítios mais antigos usavam mapeamentos processados pelo servidor (*server-side*), para permitir que os cliques em diferentes áreas de uma imagem levassem a variados endereços de destino. Atualmente este tipo de mapeamento não é recomendado porque não é eficiente e não opera bem com navegadores em modo texto, mas ainda assim alguns sítios o utilizam.

Os mapas processados por servidor, no IIS® , são arquivos com extensão “map”, e seu formato não é compatível com os arquivos equivalentes do Apache.

A melhor solução consiste em converter qualquer mapa *server-side* para que o processamento seja feito pelo cliente (*client-side*), uma vez que isto provém diversas vantagens. Se isto não for possível, um simples *script* Perl pode ser utilizado para converter os arquivos num formato compreensível pelo Apache.

3. *Scripts* e conexões de bancos de dados

Sítios mais complexos tendem a ter páginas dinâmicas baseadas em *scripting* e acesso a banco de dados. A maior parte dos sítios IIS usam ASP (Active Server Pages) como estrutura de *scripting* e podem usar o Access ou o SQL Server para banco de dados, dependendo do tamanho do aplicativo.

Há muitas formas de lidar com a migração de *scripts* ASP. Algumas das mais populares são:

- (a) Pacote Chili!Soft ASP para Unix (agora chamado Sun ONE Active Server Pages)
- (b) ASP2PHP;
- (c) Apache::ASP;
- (d) Conversão manual para uma nova linguagem;

O Chili!Soft ASP é um produto proprietário, mas, em alguns casos, pode oferecer uma rota de migração econômica.

O ASP2PHP é um conversor de *script* independente, que converte arquivos de texto escritos em ASP e VBScript em arquivos de texto escritos em PHP. Está sendo desenvolvido um suporte para arquivos ASP usando JScript. O PHP é uma estrutura de *web-scripting* muito popular com características similares ao ASP e pode ser, portanto, uma forma de transição bem fácil para os desenvolvedores. Para grandes projetos é sempre bom fazer uma separação maior entre desenho de página e lógica do *script* do que os modelos ASP ou PHP permitem. Nesses casos, uma conversão manual usando um sistema baseado em modelo pode ser opção melhor.

O Apache::ASP fornece características ASP diretamente por meio da estrutura Apache, junto com *scripting* em Perl.

Em alguns casos, pode ser melhor considerarmos uma conversão manual de ASP para nova estrutura. Isso garante maior flexibilidade, e sítios complexos podem beneficiar-se bastante na mudança para um sistema baseado em modelo como o Template Toolkit⁷.

Todos os sistemas de *scripting* Apache possuem facilidades de acesso a base de dados para ampla faixa de tipos de bancos de dados (SQL, flat file, indexed, LDAP, NIS etc); portanto, podem ser construídos sítios dinâmicos de qualquer complexidade.

⁷ <http://www.tt2.org>.

4. Extensões FrontPage®

O pacote de *web-design* do FrontPage® introduziu um conjunto de extensões que permitem gerenciamento remoto de conteúdo da web. Tem sido usado desde então por outros pacotes de *web-design*.

As extensões FrontPage® são disponíveis para sistemas Unix, porém não universalmente populares com administradores Apache por várias razões, incluindo questões de segurança e grande número de mudanças introduzidas na área de armazenamento da página *web* padrão. Há disponível agora uma substituição baseada em padrões no formato protocolo WebDAV (RFC2518) que oferece suporte da maior parte dos servidores de *web* (inclusive Apache, usando o módulo `mod_dav`) e é o protocolo de gerenciamento de sítio preferido atualmente. Alguns fornecedores de *software* proprietário fornecem suporte ao WebDAV. Portanto, um servidor Linux/Unix/Apache pode dar suporte tanto a clientes *Software* Livre quanto a clientes proprietários usando o mesmo mecanismo.

Migrando um sítio Internet estático

Este exemplo mostra um processo completo para migrar um sítio simples e estático do IIS no Windows NT para o Apache no GNU/Linux.

1. Prepare o servidor GNU/Linux, conecte-o à rede e teste o Apache. A maior parte das distribuições GNU/Linux fornecem pacotes Apache pré-configurados. As questões de segurança devem ser consideradas antes para conexão à internet.
2. Localize os dados do sítio no servidor IIS (usualmente em `C:\inetpub`) e faça uma cópia pronta para transferência, por exemplo, usando um pacote de arquivo *Zip*.
3. Copie o arquivo *Zip* para a máquina GNU/Linux (usando, por exemplo, FTP) e desempacote-o no local escolhido para os dados do sítio. Esse local é configurado como *DocumentRoot* no arquivo `httpd.conf` do Apache e normalmente encontra-se em `/var/www/html`.
4. Edite `httpd.conf` e acrescente `default.htm` à cláusula *DirectoryIndex*. Por convenção, o Apache é configurado para procurar por *default/homepages* chamadas *index.html*, enquanto o IIS usa *default.htm*. Isso permite o uso dos dois nomes.
5. Nesse estágio, o sítio deve começar a funcionar, embora deva ser acessado pelo nome do novo servidor em vez do próprio URL. Também podem acontecer problemas onde os dados do sítio fazem uso inconsistente das caixas alta e baixa nos nomes de arquivos e URLs e onde “\” tenha sido usado em URLs.
6. Se possível, teste o sítio neste estágio e corrija quaisquer problemas por meio da edição dos dados do sítio. Isso possibilitará melhor desempenho. Há ferramentas disponíveis de checagem automática, as quais percorrerão o sítio e dirão se alguns pontos de ligação apontam para locais não disponíveis. Você também pode fazer, nesse estágio, uma lista das páginas não alcançáveis e passar todas por um testador HTML.
7. Caso não seja possível consertar os dados do sítio, acrescente as seguintes linhas de configuração ao arquivo `httpd.conf`:

```
LoadModule spelling_module modules/mod_spelling.so
AddModule mod_spelling.c
CheckSpelling on
```

Note que isso produz varredura no diretório e redirecionamento do HTTP para cada parte mal soletrada/com erros de caixas alta e baixa de um URL; portanto, deve-se prestar atenção às questões de desempenho.

8. Páginas que usam “\” incorretamente em URLs podem ser manejadas usando `mod_rewrite`, através da adição das linhas abaixo ao `httpd.conf`:

```
RewriteEngine on
RewriteRule (.*)\ \(.*)$ $1/$2 [N]
```

Esse procedimento substitui a primeira \ por / na URL e depois repete, caso haja mais de uma \.

9. Verifique os mapas de imagem tipo servidor usando um comando do modo:

```
find /var/www/html -name '*.map' -print
```

Edite à mão, se houver somente um ou dois, ou use um *script* para consertá-los, se houver muitos.

10. Nesse estágio, todo o sítio deve estar trabalhando corretamente. Você pode configurar FTP, Samba ou WebDAV para prover acesso para a atualização das páginas.
11. Para que o sítio entre em funcionamento, desconecte o velho servidor e mude o endereço IP da nova máquina para substituí-lo, ou mude a entrada DNS do sítio para que esteja apontada para o novo servidor.

Uma configuração WebDAV simples

O WebDAV pode ser usado para gerenciar o conteúdo de alguns ou todos os seus sítios. Neste exemplo, ele é usado para todo o sítio; logo, não deve ser permitido qualquer outro acesso. Outros sistemas de gerenciamento, como FTP ou acesso direto ao arquivo, irão confundir os clientes WebDAV pois eles não usam o mesmo esquema de travamento.

1. Faça um diretório para as travas WebDAV. Deve pertencer ao mesmo usuário e grupo no qual o Apache funciona (veja opções de configuração de *User* e *Group* em `httpd.conf`). Uma boa escolha seria `/var/httpd/webdavlocks`.
2. Acrescente estas linhas à parte principal de `httpd.conf`:

```
Loadmodule dav_module libexec/libdav.so
Addmodule mod_dav.c
DAVLockDB /var/httpd/webdavlocks
```

3. Encontre o *Directory* ou *Location* associados à sítio *default*, e acrescente as linhas:

```
DAV On
AllowOverride None
Options Indexes
AuthType Basic
AuthName "Sítio Managers Only"
AuthUserFile /var/httpd/htpasswd
<LimitExcept GET HEAD OPTIONS>
require valid-user
</LimitExcept>
```

4. Assegure-se de que os arquivos e os diretórios associados sejam propriedade do mesmo usuário e grupo em que o Apache funciona, usando um comando do modo:

```
chown -R apache:apache /var/www/html
```

5. Crie o arquivo senha:

```
touch /var/httpd/htpasswd
chown root:apache /var/httpd/htpasswd
chmod 640 /var/httpd/htpasswd
```

6. Crie uma senha para um usuário chamado *webadmin* (ou qualquer outro nome que você escolher):

```
htpasswd -m /var/httpd/htpasswd webadmin
```

7. Reinicie o Apache ou faça com que releia seus arquivos de configuração, por exemplo:

```
/etc/init.d/httpd reload
```

8. Você pode gerenciar todo o sítio usando o protocolo WebDAV. O Windows 2000e os clientes posteriores podem acessá-lo como um “*Network Place*” no Windows Explorer®, e os aplicativos do Office podem salvar os dados diretamente no sítio. O GNU/Linux fornece funções similares via *davfs*.
9. Note que o esquema aqui descrito fornece apenas segurança limitada. Você deve ler o manual do Apache para obter mais detalhes sobre autenticação do usuário e escolher um esquema apropriado para suas necessidades. Pode ser necessário usar o SSL para proteger as transações; isso pode ser feito com o `mod_ssl` do Apache.

12.7.2 Bancos de dados: mudando do Acesso do Servidor SQL para o MySQL ou o PostgreSQL

Algumas pessoas na Administração podem utilizar o Access® para pequenos projetos de bancos de dados. No entanto, o Access tem severas limitações; não foi desenhado para trabalho multiusuário pesado e não consegue lidar com grandes conjuntos de dados. Bancos de dados maiores usam SQL Server, Oracle, Sybase, DB2 etc. No caso desses sistemas maiores, a solução livre seria o PostgreSQL ou o Firebird, migrando também os aplicativos do cliente para plataformas *Software Livre*. Em alguns casos, particularmente nos quais a Administração tenha profunda habilidade com o banco de dados existente e esteja utilizando muitos recursos proprietários, pode ser

feita inicialmente apenas a migração dos aplicativos do cliente, deixando a migração do banco de dados para outra etapa.

Há formas-padrão de conectar-se a bancos de dados relacionais pela rede; portanto, a escolha da plataforma pode ser diferente para o banco de dados e os aplicativos do cliente. Além disso, a maioria dos bancos de dados proprietário encontra-se disponível em plataformas GNU/Linux e Unix; portanto, é possível mudar o sistema operacional sem ter que aprender um banco de dados completamente novo.

Por sua vez, bancos de dados proprietários podem ser itens muito caros, logo é importante considera a migração do banco de dados para *Software* livre, mesmo que em uma segunda etapa. Os três mais conhecidos bancos de dados *Software* Livre são MySQL, Firebird e PostgreSQL. São produtos maduros com grandes bases instaladas e equipes de desenvolvimento ativas. Ambos possuem bom suporte para o SQL padrão e apresentam bom desempenho.

Também vale a pena lembrarmos que bancos de dados não têm que ser relacionais. Algumas tarefas se adaptam melhor com outros modelos, e o uso direto de um produto *Software* Livre, como Sleepycat's Berkeley DB, pode ser bastante eficiente. De forma similar, o modelo LDAP de bancos de dados em rede de forma hierárquica é apropriado para alguns tipos de aplicativos distribuídos.

Migrando bancos de dados Access®

Access® é disponibilizado em plataformas proprietárias; portanto, caso esteja planejado um ambiente completamente livre, seria interessante a migração da base de dados para MySQL e utilizar PHP em ambiente Intranet, em substituição aos formulários e ao relatório. Entretanto, isso demandaria tempo maior para o desenvolvimento da interface do usuário. Outro cenário seria a utilização de algumas ferramentas livres que podem substituir completamente o Access®, como Knoda⁸, o Haccess⁹, o pgaccess¹⁰ e/ou o mdbtools¹¹, estando o Haccess ainda em desenvolvimento.

1. Exportação/importação manual

Há várias formas de migrar dados do Access para outros bancos de dados. Para conjuntos de dados simples, talvez a forma mais fácil seja a de exportar as tabelas do Access®, como arquivos CSV (Comma Separated Values), e depois importá-las para o novo servidor. Este método requer que as tabelas sejam criadas à mão no novo servidor primeiramente, mas não necessita de qualquer *software* especial.

Como exemplo, aqui estão os comandos para criar um banco de dados com uma simples tabela e importar um arquivo CSV para o MySQL.

Primeiramente, digite o seguinte comando em um terminal (*Shell prompt*):

```
mysql -user=myusername -p
```

⁸ <http://knoda.sourceforge.net>

⁹ <http://haccess.sourceforge.net>

¹⁰ <http://www.pgaccess.org>

¹¹ <http://mdbtools.sourceforge.net>

Em seguida entre com os seguintes comandos:

```
create database mydb;
use mydb;
create table mytable (
  firstname char(30),
  surname char(30),
  postcode char(10)
);
load data local infile 'exportfile.csv'
into table mytable
fields terminated by ',' enclosed by '"'
lines terminated by '\ r\ n';
```

2. Exportação/importação automatizada

Existem vários *scripts* e programas que exportam um banco de dados Access completo com toda a informação necessária para recriar as tabelas em outro SGDB. Alguns deles produzem arquivos para serem copiados para a nova plataforma, enquanto outros se conectam diretamente pela rede e fazem as alterações imediatamente. Um exemplo dos *scripts* escritores de arquivos é o `exportsql2.txt` disponibilizado em <http://www.cynergi.net/exportsql>.

Ele produz arquivos com instruções `DROP TABLE`, `CREATE TABLE`, e `INSERT`, que vão replicar o banco de dados Access® em MySQL.

Várias outras ferramentas de migração são descritas no documento de Paul Dubois “*Migrating from Microsoft® Access® to MySQL*”¹².

Uma vez migrados os dados, é possível continuar usando o Access como interface do usuário, deletando-se as tabelas localmente e ligando-se às recém-criadas tabelas no servidor MySQL.

Migrando bancos de dados do Servidor SQL

O processo é semelhante ao descrito anteriormente; para bancos de dados simples, geralmente basta exportar os dados para um formato comum (usualmente CSV) e depois importá-los para o novo banco de dados. Bancos de dados mais complexos, que incluem procedimentos de armazenagem e triggers, precisarão de mais esforço. Nesses casos, vale a pena procurar entre a gama de ferramentas disponíveis para auxiliar no processo de migração. Alguns deles são *softwares* livres, outros, comerciais. Eis alguns exemplos:

1. O PGAdmin é um *Software Livre* para administração de bancos de dados PostgreSQL. Há utilidades *plugin* que conduzem a migração de dados de outras máquinas de bancos de dados. Mais informação disponibilizadas em <http://www.pgadmin.org>.

¹² <http://www.kitebird.com/articles/access-migrate.html>.

2. O SQLPorter da Realsoftstudio é um produto comercial disponibilizado em muitas variantes, dependendo da fonte e da máquina de banco de dados alvo. Para mais informações, veja em
<<http://www.realsoftstudio.com/overview.php>>.
3. O SQLWays da Ispirer é produto comercial que dá suporte a uma gama de máquinas de bancos de dados. Veja em
<<http://www.ispirer.com/products>>.
4. O SQLyog é outra ferramenta comercial. Ele gerencia o MySQL e também conduz a migração de dados de outros bancos de dados submetidos a ODBC: para outros detalhes, veja em
<<http://www.webyog.com/sqlyog>>.
5. O sítio do MySQL apresenta uma vasta gama de outras ferramentas de migração:
<<http://www.mysql.com/portal/software/convertors/index.html>>.

Questões de migração de bancos de dados

É mais provável que eventuais problemas venham a aparecer a partir dos utilitários auxiliares e das linguagens *scripting* que cercam um banco de dados. O SQL é padronizado, porém os fabricantes de bancos de dados criam particularidades não condizentes com o padrão, encorajam as pessoas a usarem suas extensões não padronizadas. Além disso, há várias formas diferentes para alcançar dado resultado em SQL, e a escolha do mais eficiente pode variar de um banco de dados para outro.

Muitos aplicativos de bancos de dados são construídos com geradores de aplicativos ou construtores de formatos. Eles podem não funcionar com qualquer outro banco de dados que não aqueles com os quais foram gerados.

Tanto o MySQL como o PostgreSQL desenvolveram-se muito nos últimos anos; por isso, é importante consultar revisões recentes ao considerar qual produto usará e se iniciará a migração.

12.7.3 Groupware: mudando do Exchange®

O Exchange® oferece serviços de correio, calendário e livros de endereços. É normalmente utilizado com o cliente Outlookno Windows®, embora algumas instalações também usem o OutlookWeb Access(OWA) para fornecer funções básicas por interface *web*.

Todas as funções do Exchange® podem ser substituídas por pacotes *Software Livre*, frequentemente de forma eficiente. Os problemas aparecem quando se tenta oferecê-las sem alterações para os clientes Outlook®, já que o mecanismo de comunicação entre o Exchangee o Outlooké proprietário. O Outlooké capaz de acessar alguns serviços baseados em padrões abertos, embora em alguns casos a experiência do usuário seja diferente da encontrada ao usar o protocolo proprietário.

Como resultado, vale a pena proceder à migração para um pacote cliente *Software Livre* ao mesmo tempo em que a migração do servidor está sendo feita, já que a população de usuários verá algumas diferenças, mesmo que tenham aderido ao Outlook®. O cliente para substituição mais óbvio é o evolution da Ximian.

Questões gerais

Todos os usuários do Exchange® terão nomes de usuário e senhas armazenados no Sistema. As versões recentes do Exchange® usam o Active Directory para isso; portanto, as notas sobre migração de dados de registro do usuário que estejam em qualquer lugar do documento também se aplicam ao Exchange®. Em síntese, servidores com base em *Software Livre* podem acessar dados de registro via LDAP, de forma que os novos servidores possam usar o Active Directory existente ou os dados podem ser migrados para um armazém de dados com base em *Software Livre*, como o OpenLDAP.

Questões de Correio

Usuários podem ter um volume considerável de correspondência armazenada, tanto pessoal quanto compartilhada com membros de outros grupos. Deve haver requisito legal ou de procedimento para manter o registro de toda a correspondência enviada e recebida. Nesse caso, o armazenamento e o acesso a esses dados devem ser considerados. As pessoas com computadores portáteis podem transferir toda a sua correspondência para o *laptop*, ou optar por manter uma cópia sincronizada com o documento principal no depósito central.

Ao planejar uma migração para os serviços de correio baseados no *Software Livre*, é importante localizar todos os dados armazenados e assegurar-se de que ainda estarão acessíveis após a transição.

O Exchange® pode usar grupos Windows como listas de distribuição – são os mesmos grupos que o próprio Windows utiliza para controlar o acesso. Essa não é a maneira usual de manter listas de distribuição em um ambiente *Software Livre*, porém ela pode contar com suporte, caso desejado.

Caso o Outlook seja retido como cliente correio, deve ser reconfigurado para usar IMAP em vez de acesso “original” às caixas de correio.

O Exchange não possui recurso de exportação, portanto a migração dos dados deve ser feita por uma conexão de cliente.

Para mais detalhes sobre sistemas de correio *Software Livre*, verifique a Seção [10.3.1](#) e o Apêndice [C](#).

Questões de catálogo de endereços

Usuários do Outlook constroem um catálogo de endereços pessoal automaticamente, ao enviar e receber mensagens. Também possuem acesso a um ou mais catálogos de endereços compartilhados, caso usem o servidor Exchange®. O conteúdo desses catálogos de endereços deve ser migrado para um formulário legível pelo *Software Livre*. Livros de endereços pessoais podem ser exportados em formulário vCard, o qual é entendido por muitos clientes-correio e pode ser subdividido por *scripts* para conversão em outros formatos, caso necessário. De forma similar, catálogos de endereços compartilhados podem ser exportados e depois carregados em um armazém LDAP.

É provável que os principais problemas decorram do fato de que o Outlook e o Exchange® tendem a não usar endereços de correio padrão RFC822 internamente; portanto, os dados de catálogos de endereços podem não incluir endereços usáveis quando exportados. Nesse caso, será necessário algum processamento de correio usando um *script* com acesso ao depósito do Active Directory para traduzir os endereços do “formato interno” para os endereços RFC822 padrão. Esta tradução será provavelmente necessária mesmo que o Outlook esteja retido como cliente-correio, já que não poderá usar os endereços “formulário interno” ao enviar correio em protocolos baseados em padrões como o SMTP.

Questões de calendários

Algumas Administrações fazem uso considerável dos recursos do calendário do Outlook para agendar reuniões e gerenciar reservas de salas. Esses recursos podem ser usados sem o Exchange®, porém há limitações.

Se houver migração para clientes *Software Livre* planejada concomitantemente, os calendários deverão ser exportados em formato vCal e movidos para a nova plataforma de gerenciamento de calendário.

12.8 Migrando aplicativos estação de trabalho para *Software Livre*

12.8.1 Office®

Conversão de documento

O OpenOffice.org é capaz de ler e escrever formatos proprietários, portanto não é necessário convertermos documentos durante o processo de migração. Caso seja desejada a conversão do documento, isso pode ser automatizado com o recurso *Autopilot* selecionado no menu *File* do OpenOffice.org. Este recurso fornece uma forma de converter documentos em massa. A decisão de converter depende do uso futuro do documento. O Capítulo 8 fala sobre formatos de documentos e conversão em linhas gerais. Se os documentos vierem a ser editados repetidamente, o formato deverá ser o utilizado pela maioria dos editores.

Conversão de modelo

O OpenOffice.org pode usar modelos diretamente em formato Word97, mas, na prática, é melhor convertê-los para modelos originais e armazená-los em uma área-modelo compartilhada apropriada. Esse procedimento oferece a oportunidade de testar cada modelo e corrigir cada erro de conversão. O OpenOffice.org faz, por si, a maior parte do trabalho de conversão, e o processo pode ser automatizado para grandes coleções de modelos, usando a função *Autopilot Document Conversion*, que se encontra no menu *File*.

Modelos de outros processadores de texto provavelmente precisarão de recriação à mão.

Conversão de Macro

O OpenOffice.org usa uma macrolinguagem do tipo BASIC. É muito similar, estruturalmente, às linguagens usadas pelo Word pelas versões posteriores do WordPerfect®. No entanto, os nomes dos objetos sobre os quais trabalha são diferentes, portanto todas as macros necessitarão de algum esforço de conversão manual. As macros são grave risco de segurança em documentos e não são necessárias para a maioria das tarefas do dia-a-dia; assim, vale a pena verificar se podem ser dispensadas. A maioria das tarefas de formatação são mais bem manuseadas com o uso de modelos e estilos, e a manipulação de dados simples pode ser feita usando-se formulários.

As versões OpenOffice.org, a partir da 1.1, incluem um gravador de macro, tornando mais fácil a criação de macros simples, caso se julgue serem essenciais.

Não há, atualmente, qualquer meio automático de conversão de macros, embora algum trabalho sobre isso esteja sendo feito.

Processamento de texto

Há muitos pacotes de processadores de texto em uso nos sistemas Windows®. Organizações bem gerenciadas tendem a tê-los padronizados em um pacote, ou talvez em transição de um para outro. Os pacotes mais comuns são:

- Microsoft® Word® e Microsoft® Works®
- WordPerfect®
- Lotus® AmiPro®, Lotus® WordPro®
- IBM® Display Write®

Arquivos em formatos proprietários não são legíveis diretamente pelo OpenOffice.org; portanto, precisarão de conversão. Normalmente é possível exportarmos os arquivos do respectivo aplicativo em algum formato comum aceitável; a conversão pode, no entanto, requerer uma terceira ferramenta.

Os arquivos WordPerfect ainda não são diretamente legíveis, mas há um projeto em andamento para incluir esse formato no OpenOffice.org. Há um programa de conversão baseado em *script* disponível que pode ser usado para conversão em formato *bulk*.

Em <<http://www.raycomm.com/techwhirl/magazine/technical/openofficewriter.html>> há uma comparação das funções disponíveis no Word no OpenOffice.org. A interface usuário é similar à do Word®, para as pessoas poderem trocar de um para o outro sem dificuldade – embora ainda seja melhor promover treinamento para introduzir o novo pacote de forma efetiva.

Publishing

A produção de documentos além da capacidade dos processadores de texto é normalmente feita com Pacotes Desktop Publishing (DTP). Os comuns incluem:

- Framemaker®
- Pagemaker®
- QuarkXPress®

O produto *Software Livre* Scribus encontrado em <http://www.scribus.net> pretende substituir esses pacotes e deve ser avaliado.

O OpenOffice.org tem capacidade muito maior que os processadores de texto comumente tinham quando os pacotes DTP foram produzidos pela primeira vez. Recursos avançados, como os do *Master Documents*, possibilitam trabalhar com grandes projetos, como produção de livros; recursos de layout são muito flexíveis agora.

Abordagens alternativas incluem o uso de pacotes *post-processing*, nos quais o texto é marcado em linguagem similar ao HTML e depois convertido para seu *layout* imprimível final pela aplicação de folhas de estilo. Esses sistemas não-GUI podem ser muito úteis para a produção de documentos que mudam rapidamente e para a impressão *on-demand* de material baseado em banco de dados.

Planilhas

Planilhas comuns baseadas em ambiente proprietário incluem:

- Microsoft® Excel®
- Lotus® 123 e derivados

Na maioria dos casos, uma migração do Excel ou do Lotus 123 para o OpenOffice.org ou o Gnumeric apresenta poucos problemas, a não ser que a planilha contenha controles ou outros mecanismos que requeiram macros. Neste caso, controles e macros devem ser reescritos.

Gráficos de apresentação

Em um ambiente proprietário, as apresentações são normalmente criadas usando o Microsoft® PowerPoint® ou o Corel Draw®. O PowerPoint, com seu formato de arquivo *.ppt, é o mais comum.

Uma das melhores opções do *Software Livre* é o OpenOffice.org. Ele pode ler *slides* e modelos PowerPoint® com poucos erros e pode ser configurado para escrever arquivos *.ppt, caso desejado.

Os usuários poderão trocar do PowerPoint® para o OpenOffice.org facilmente, já que o concepção e o layout da tela dos dois aplicativos são muito similares.

Manipulação de gráficos e imagens

Os pacotes gráficos dividem-se em três principais categorias:

- Gráficos de apresentação;
- Gráficos vetoriais (linha), caracterizados por programas MCAD simples e pacotes como o Microsoft® Visio® .
- Gráficos Bitmap, incluindo programas de visualização de imagens e pacotes de manipulação fotográfica, como o Adobe® Photoshop® .

1. Aplicativos para gráficos de vetores

O OpenOffice.org inclui um recurso de desenho.

O Dia¹³ é um pacote *Software Livre* similar ao Visio® . É muito utilizado para gerar diagramas de documentação e possui filtros que lêem arquivos de outras versões do Visio® . Há bibliotecas de símbolos para uma série de aplicativos. O Kivio faz um trabalho parecido e é desenhado para integrar-se bem com o ambiente KDE, porém é direcionado para a criação de fluxogramas. O Sodipodi¹⁴ trabalha bem com o SVG (*Scalable Vector Graphics*).

Arquivos originados no Visio® e em pacotes similares podem ser legíveis em *Software Livre*, porém isso deve ser testado para cada caso individual antes de planejarmos a migração.

2. Gráficos *Bitmap*

Esta categoria alcança desde os programas simples, como o Paint® , até manipuladores de imagem avançados, como o AdobePhotoshop® . O mundo *Software Livre* gerou, no mínimo, tantos programas gráficos quanto o setor proprietário, com recursos e qualidade variáveis. No entanto, um pacote sobressai aos outros, o Gimp¹⁵.

O Gimp é capaz de ler quase todos os formatos de arquivos gráficos *bitmap* conhecidos (inclusive o formato do próprio Photoshop®), podendo gerar a maioria deles também. Fornece todos os recursos de um programa de visualização de imagens, incluindo camadas, canais e outras ferramentas avançadas, familiares aos usuários do Photoshop® . O Gimp é utilizado na geração e no aprimoramento de imagens para *web* e para publicação. O único recurso importante no qual é falho é no processo completo de gerenciamento da cor; logo, pode não ser apropriado para trabalhos de pré-impressão de alta qualidade.

Geração de PDF

Um arquivo PDF é gerado com mais facilidade em *Software Livre* do que no Windows® , que exige a utilização de *software* específico para essa finalidade como o Adobe Acrobat® Reader® . Nas distribuições GNU/Linux são disponibilizadas várias ferramentas para a criação desses tipos de arquivos. Adicionalmente, o OpenOffice.org oferece uma forma de produzir diretamente um arquivo PDF.

¹³ <http://www.lysator.liu.se/~alla/dia>

¹⁴ <http://sodipodi.sourceforge.net>

¹⁵ <http://www.gimp.org>.

A produção de um PDF pode ser configurada como serviço de impressão (vista como uma impressora PDF disponível na rede), fornecendo, desse modo, um método transparente de impressão em arquivo PDF para todos os programas, tanto os proprietários, mesmo rodando em sistemas proprietários na rede, quanto os em código livre conectados à rede. O utilitário Scribus é capaz até mesmo de gerar formulários PDF.

12.8.2 Correio

Existem várias opções de interfaces usuário para correio eletrônico, tanto para ambientes proprietários quanto para *Software Livre*. Por isso, este Documento irá apresentar uma visão geral do processo de migração e das suas questões. O Correio também é discutido nas Seções 10.2.4, 10.3.1 e no Apêndice C.

As principais questões do tipo cliente são:

- escolha do novo Mail User Agent (MUA) e conseqüentemente da sua interface usuário;
- migração da correspondência pessoal armazenada;
- migração dos registros no catálogo de endereços.

Independentemente do MUA escolhido, será necessário migrar a correspondência armazenada e os registros do catálogo de endereços.

Caso o MUA antigo tenha sido configurado para armazenar todas as pastas de correio em um servidor IMAP, será preciso pouco trabalho, e o novo MUA pode ser configurado para acessá-las em seu local. Onde os arquivos locais tenham sido usados como pastas, será necessário rastreá-los e convertê-los. Por *default*, o Outlook armazena correspondência em arquivos com extensão .pst¹⁶.

As ferramentas de migração úteis incluem:

- <<http://outport.sourceforge.net>>, que exporta contatos, tarefas e agenda, mas não mensagens do Outlook para o Evolution etc.;
- a própria ferramenta de exportação do Outlook®, provavelmente escrevendo em formato CSV ou Excel®. Também apresenta o problema de incapacidade de exportar anexos a esses formatos;
- <<http://sourceforge.net/projects/ol2mbox>>, ferramenta do *Software Livre* para converter arquivos Outlook*.pst para formato usável em correios *Software Livre*. Dá suporte aos anexos;
- Kmailcv, ferramenta *Software Livre* para converter alguns formatos proprietários para uso com Kmail.

¹⁶ Geralmente em
C:\Documents and Settings\\Local Settings\Application Data\Microsoft\Outlook.

12.8.3 Calendários e *groupware*

Os calendários, junto com o gerenciamento de contatos e o correio, são usualmente agrupados em um título geral *Personal Information Management* (PIM). Alguns pacotes integrados, como o Outlook da Microsoft®, oferecem as três funções em uma interface; porém outros, como o ACTI, concentram-se em gerenciamento de contatos e podem ser considerados semelhantes aos sistemas CRM (*Customer Relationship Management*).

Uma opção interessante é o Evolution, que integra funções de forma muito próxima à do Outlook®. O Mozilla também pode ser considerado uma opção; ele inclui um cliente correio eletrônico eficiente, e existe agora um módulo calendário disponibilizado em <<http://www.mozilla.org/projects/calendar>>. Ele é baseado no padrão iCalendar aberto, e os usuários podem publicar e partilhar calendários usando o protocolo WebDAV.

Calendários

Alguns dos mais bem desenvolvidos recursos de calendários *Software Livre* estão em conjuntos *groupware* baseados na *Web*, os quais podem ser utilizados pela Administração.

Os padrões iCalendar (previamente vCalendar) definem um formato de troca para os registros de calendário. Detalhes podem ser encontrados em <<http://www.imc.org/pdi>> e em RFC2445, RFC2446, e RFC2447. A maioria das soluções de calendários *Software Livre* podem lidar com dados nesse formato; portanto, essa é a rota de migração recomendada, bem como os meios normais de gerenciamento dia a dia.

Algumas das ferramentas de migração mencionadas na Seção 12.8.2 também são capazes de extrair informação sobre calendários dos arquivos de dados do Outlook® para o formato iCalendar.

Gestão de contatos

Quase todos os pacotes de correio eletrônico existentes definiram seus próprios formatos para o armazenamento de dados de livros de endereços. Alguns se restringem a armazenar somente endereços de correio eletrônico, porém formatos mais recentes tendem a incluir todos os tipos de informações de contatos. Essa diversidade de formatos pode tornar a migração mais difícil.

Felizmente, a maioria dos aplicativos de correio eletrônico, tanto no mundo proprietário quanto no do *Software Livre*, tenderam a implementar os formatos de troca iCard (anteriormente vCard) nos últimos anos. A especificação desse formato é aberta e pode ser obtida em <<http://www.imc.org/pdi>> e também em RFC2425 e RFC2426. Se os detalhes do contato devem ser transferidos de um aplicativo proprietário para um aplicativo *Software Livre*, este é o formato preferido.

Outra forma de lidar com informação sobre contatos é consolidá-la em um diretório que abrange toda a organização e depois acessá-la via LDAP. Certamente isso deve ser feito com dados amplamente utilizados, tais como o livro de telefones internos e a lista de correio eletrônica mantidos por muitas organizações. Contudo, não é uma substituição completa por livros de endereços pessoais: um catálogo de endereços deve ser pequeno e focado nas necessidades da pessoa

que o usa, enquanto um diretório deve ser abrangente e (provavelmente) muito grande para folhear efetivamente.

Algumas das ferramentas mencionadas na Seção 12.8.2 também são capazes de extrair informação dos arquivos de dados do Outlook para o formato iCard.

12.8.4 Navegação Internet

Os usuários de sistemas proprietários podem usar alguma versão do Microsoft Internet Explorer para navegação. Também é possível que usem Netscape®, Mozilla ou Opera®.

Migrar de um navegador *web* para outro é fácil para os usuários, já que todos possuem recursos equivalentes e interface gráfica semelhantes (à parte navegadores modo texto como o Lynx, por razões óbvias). A questão, para usuários individuais, estará centrada na conversão da lista de favoritos: a maioria dos navegadores em *Software Livre* pode importar favoritos do Internet Explorer do Netscape®, se instalados na mesma plataforma.

Todavia, se o Sistema Operacional também estiver sendo migrado, então pode ser necessário exportar primeiro favoritos no formato de um arquivo HTML. Qualquer organização que use páginas da *web* intranet deve checar se o HTML está em conformidade com os padrões W3C, de forma que se apresente apropriadamente em todos os navegadores. Há ferramentas para ajudar nesse assunto em <http://www.w3c.org>.

Quaisquer páginas que dependam de JavaScript necessitarão ser testadas com atenção, já que a linguagem varia de um navegador para outro e o uso de extensões não padronizadas causará problemas.

Quaisquer páginas que dependam dos controles ActiveX® deverão ser redesenhadas para trabalhar de alguma outra forma, já que os navegadores *Software Livre* não dão suporte a essa tecnologia proprietária. O ActiveX tem um modelo de segurança pobre; assim, desabilitá-lo é um passo valioso, em qualquer caso.

Os formatos de extensão da *web* comuns, como Java®, PDF, Flashe RealPlayer recebem suporte dos navegadores em *Software Livre* (embora usem freqüentemente plugins proprietários.).

Outros formatos, como Shockwave Director, precisarão usar o plugin CodeWeavers CrossOver.

12.8.5 Bancos de dados pessoais

Soluções com volume de dados muito grande ou complexo para uma planilha, porém não grande o suficiente que justifique um banco de dados comercial completo, freqüentemente usam o Microsoft Access®. Este pacote oferece um depósito de dados relacionais simples, junto com *scripting* e ferramentas para construção de formulário.

A migração de dados para bancos de dados *Software Livre* está coberta na Seção 12.7.2.

Uma migração *Software Livre* oferece a oportunidade otimizar o serviço de armazenamento de dados, pela configuração de um servidor em que indivíduos possam construir os próprios aplicativos de banco de dados. Há vários pacotes baseados na *web* que poderiam ser escolhidos como base para isso, tal como o PHPmyAdmin: o sítio <<http://www.phpmyadmin.net/documentation>> oferece os detalhes.

Ferramentas com GUIs mais convencionais incluem:

- Kexi¹⁷ – um banco de dados com a interface usuário do projeto KDE, voltado para um mercado similar ao do Access® .
- DBDesigner¹⁸ – um ferramenta para usuários mais avançados, que se integra tanto ao GNOME quanto ao KDE.
- Knoda¹⁹ – outro com interface usuário simples para o KDE.

Nenhuma dessas ferramentas consegue ler arquivos Access® .

12.9 Migrando serviços de impressão para *Software Livre*

Em ambientes de pequenos escritórios, é comum as impressoras estarem diretamente ligadas a estações de trabalho. Escritórios maiores e os que requerem alto volume de impressão tendem a usar impressoras ligadas à rede – elas podem estar conectadas diretamente ou gerenciadas por um servidor de impressão.

Em sistemas baseados em soluções de *Software Livre*, há suporte para ambos os modelos, embora seja mais comum encontrar servidores de impressão e pequeno número de impressoras de grande capacidade.

12.9.1 O modelo de impressão no ambiente proprietário

A impressão num sistema operacional proprietário é quase sempre feita a partir de um item no menu de um aplicativo. É muito raro que a linha de comando seja utilizada. Os aplicativos geram produtos impressos usando um processo muito similar ao que usam para disponibilizar informação na tela. Um conjunto de *drivers* (*software* de gerenciamento de *hardware*) específicos para impressão é usado pelo sistema operacional, para gerar o fluxo de dados correntes para a impressora. Esses *drivers* são normalmente fornecidos pelo fabricante da impressora e devem ser instalados no local ou no servidor de impressão antes de qualquer impressão. Em um ambiente de rede, é melhor instalar e configurar os *drivers* no servidor de impressão, de forma que os clientes não necessitem ser configurados à mão.

¹⁷ <http://www.koffice.org/kexi>.

¹⁸ <http://www.fabforce.net/dbdesigner4>.

¹⁹ <http://www.knoda.org/>.

12.9.2 O modelo de impressão Unix e GNU/Linux

O GNU/Linux herdou seu modelo de impressão do BSD Unix. Os aplicativos geram arquivos ou fluxos de dados para impressão que são repassados para um programa de impressão em segundo plano, que se responsabiliza pelo trabalho de impressão. Os trabalhos podem ser colocados em uma fila e passados transparentemente para outras máquinas na rede. Os primeiros sistemas Unix não possuíam interface de impressão independente para gerar dados de impressão; dessa forma, cada aplicativo tinha que incluir um código para cada tipo de impressora que conduzisse. No tempo em que a impressão era feita com um único tipo de caractere, isso não era problema; porém, quando os fabricantes começaram a adicionar recursos gráficos, cada um criou nova e diferente linguagem de impressão.

Os sistemas de impressão BSD sempre tiveram a capacidade de alimentar trabalhos de impressão por um conjunto de filtros; então as pessoas começaram a desenhar filtros que convertessem de uma linguagem de impressão para outra, para aumentar a variedade de suporte às impressoras. Muitas das melhores impressoras usadas em laboratórios de pesquisa possuíam intérpretes PostScript; logo, ele passou a ser usado como a linguagem de impressão independente comum.

A maioria dos distribuidores GNU/Linux está substituindo agora o sistema de impressão BSD por novo pacote chamado CUPS (*Common Unix Printing System*), que dá suporte ao *Internet Printing Protocol* (IPP), além do tradicional protocolo lpr. Isso completa a transição para o novo modelo de impressão.

Os aplicativos geram trabalhos de impressão no Postscript. Quando os trabalhos tiverem passado para o sistema de impressão, o aplicativo pode requisitar qualquer recurso especial que a impressora suporte (impressão dupla, dobrada, costurada, perfurada, ligada etc). As requisições têm formato padrão, mas obviamente só serão bem sucedidas se a impressora possuir o *hardware* necessário. Há uma forma de acesso padrão, para que os aplicativos possam saber quais os recursos suportados por dada impressora.

Os trabalhos podem ser colocados em fila local na estação de trabalho ou passados imediatamente para um servidor de impressão. O usuário não precisa saber que método está sendo utilizado.

O sistema de impressão pode distribuir os trabalhos entre um conjunto de várias impressoras similares.

O servidor de impressão dirige o trabalho por meio de um canal de filtros, que o converte em fases, para qualquer formato necessário à impressora corrente e controle da comunicação com a impressora.

Há, no momento, mais de 600 modelos de impressoras conhecidas por trabalharem com esse modelo. Dessa forma, aplicativos GNU/Linux podem acessar todas as funções disponibilizadas usando drivers Windows fornecidos pelos fabricantes com resultados equivalentes ou melhores.

Embora o PostScript seja o formato intermediário mais usado, o CUPS pode ser configurado para dar suporte a quase todos os formatos de arquivos com os quais os filtros podem trabalhar. Particularmente, é comum que se permita que PDF, JPEG e alguns outros formatos sejam impressos diretamente. Alguns sítios disponibilizam filtros que otimizam a impressão.

O CUPS fornece interfaces compatíveis com o conjunto lpr BSD e também com o lp do System V. Portanto, é possível substituir inteiramente os sistemas antigos por máquinas existentes

(FreeBSD, OpenBSD e a maioria das variantes Unix). Existem *drivers* disponíveis que conectam clientes do sistema operacional proprietário Windows a um servidor CUPS, disponibilizando os serviços para maior variedade de usuários. Então, é possível utilizarmos um sistema GNU/Linux como ótimo servidor de impressão.

O CUPS fornece vasta gama de características e recursos, incluindo identificação automática de servidores de impressão, contabilidade de páginas, cotas etc. Para mais detalhes, veja o sítio <<http://www.cups.org>>.

12.9.3 Configurando um serviço de impressão baseado em *Software Livre*

Para distribuições muito pequenas, é simples configurar impressoras diretamente ligadas a cada estação de trabalho de cada cliente. Elas podem ser compartilhadas pela rede, se desejado, e o CUPS oferece esse suporte facilmente.

O uso de servidores de impressão é recomendado para todos os casos em que haja vários clientes, ou quando haja um volume substancial de impressão. Devem ser instaladas uma ou mais máquinas servidoras de impressão, e elas devem receber nomes lógicos no DNS além de seus *hostnames*. Isso permite configurações para nomes de referência, como *printserver.example.org* em vez de *pc35.example.org*, tornando então mais fácil reorganizar o serviço mais tarde. Todas as máquinas de clientes devem ser configuradas para dirigir-se a um dos servidores de impressão para todas as necessidades de impressão: isso evita ter que reconfigurar quaisquer clientes, quando impressoras forem adicionadas ou removidas.

12.9.4 Imprimindo a partir de clientes proprietários para impressoras GNU/Linux anexas

Há muitas formas de configurarmos servidores de impressão baseados em GNU/Linux para dar suporte a estações de trabalho. Isso varia de acordo com o volume de esforço inicial e com o volume de esforço requerido por cliente.

Usando o protocolo lpr

Esse método é apropriado quando um número muito pequeno de clientes proprietários precisa receber suporte.

O lpr é um protocolo utilizado para transmitir trabalhos de impressão entre máquinas Unix. Como mencionamos, ele está sendo substituído gradualmente pelo IPP, mas é largamente implementado e pode ser utilizado a partir de muitas versões de ambiente proprietário.

1. Assegure-se de que a máquina GNU/Linux esteja configurada para aceitar trabalhos usando o lpr.
2. Obtenha um conjunto apropriado de *drivers* de ambiente proprietário para a impressora. Em termos ideais, deveria ser o driver CUPS genérico, que gera PostScript portátil, porém é possível usar *drivers* específicos para impressão, caso o CUPS esteja configurado para permitir impressões simples.

3. Conecte-se à máquina Windows como administrador.
4. Abra o programa utilitário da Rede no Painel de Controle, selecione a tecla Serviços e assegure-se de que a “impressão Microsoft TCP/IP da Microsoft® ” esteja listada. Adicione, se necessário (isso requer o CD de distribuição e a reiniciação do computador).
5. Configure a impressora no cliente Windows como se fosse uma impressora local (não conectada à rede). Ao selecionar uma porta para a impressora, crie nova “porta LPR” e configure-a para enviar os trabalhos para o servidor GNU/Linux.

Agora o cliente Windows poderá enviar trabalhos de impressão para a máquina GNU/Linux, porém as ferramentas Windows podem não conseguir ver e manipular trabalhos em fila. O CUPS fornece suporte ao gerenciamento baseado na *web*, portanto os usuários devem ser avisados para usar esse recurso, quando necessário.

Usando cotas de impressoras

Esse método também é apropriado para pequeno número de clientes proprietários. Ele trabalha com Windows 95/98/ME®, bem como com Windows NT/2000® .

1. Instale e configure o Samba no servidor GNU/Linux. Siga as instruções para criar cotas de impressoras: é fácil fazer o Samba criar automaticamente uma cota para cada impressora que o servidor reconheça.
2. Em cada cliente Windows®, use o *Add Printer Wizard* para acrescentar uma impressora conectada à rede. Você deve ser capaz de folhear uma lista de servidores para encontrar o servidor que você quer usar. Você vai precisar instalar *drivers* de impressoras localmente, na máquina do cliente.

Como recurso para refinar o esquema, o administrador pode usar o *Add Printer Wizard* para carregar *drivers* de impressoras no servidor Samba, de forma que não seja necessário instalá-los individualmente nos clientes.

Usando configuração *Point and Print*

Este método é apropriado para instalações maiores e para aquelas em que máquinas de clientes novos devem ser configuradas por equipes menos qualificadas. Requer um pouco mais de esforço para configurar, num primeiro momento, porém é mais fácil de usar depois de pronto. O processo é bastante complicado, portanto, consulte o HOWTO do Samba para conseguir mais detalhes.

1. Instale e configure o Samba no servidor GNU/Linux. Para suporte *Point and Print*, deve usar a versão 3.0 ou acima, embora muitas funções tenham suporte em 2.2.4. Assegure-se de que o Samba esteja atuando com suporte CUPS.
2. Configure o CUPS para fornecer suporte às impressoras Windows®, acrescentando o pacote de driver CUPS.

3. Use `cupsaddsmb` para instalar os drivers Windows do CUPS para o Samba.
4. Conecte-se a partir de um cliente Windows usando uma identidade que permita modificar configurações de impressão no servidor e configure as características da impressora *default* apropriadamente (tamanho do papel etc). Isso é mais complicado do que parece, pois o Windows fornece duas janelas idênticas em partes diferentes da configuração GUI e somente uma delas afeta as configurações *default*. Veja o HOWTO do Samba para obter detalhes.
5. Em cada cliente Windows®, utilize o mapeamento da rede para encontrar o servidor. Clique na impressora que você deseja e “Conecte-a”. A impressora agora aparece na lista de impressoras locais e pode ser utilizada facilmente.

Grandes instalações tenderão a usar um *script* de conexão para o item 5, em vez de fazê-lo à mão.

12.9.5 Imprimindo esquemas de migração

Para organizações pequenas, com algumas estações de trabalho e impressoras, é simples configurar um servidor de impressão baseado em GNU/Linux e simplesmente reconfigurar cada estação de trabalho cliente à mão. Caso haja diversas impressoras compartilhadas ligadas às máquinas estação de trabalho, pode valer a pena aproveitar a oportunidade para consolidá-las em um servidor de impressão. Isso pode tornar-se mais fácil ajustando placas Ethernet às impressoras, onde elas suportem o recurso (isso também pode oferecer melhora substancial do desempenho sobre interfaces seriais ou paralelas). Impressoras paralelas só podem ser ligadas à rede usando caixas de impressão de rede.

Locais maiores certamente irão beneficiar-se do uso de um ou mais servidores de impressão. Essas máquinas podem desempenhar outras tarefas também; porém, se há um volume substancial de impressão, devemos lembrar que converter o PostScript para outros formatos gera trabalho intensivo para a CPU e a capacidade das máquinas deve ser avaliada apropriadamente. Vale a pena fazer a configuração *Point and Print* completa, caso tenha que ser fornecido suporte aos clientes proprietários, já que a migração de máquinas clientes dos servidores de impressão do ambiente proprietário para a plataforma livre pode ser feita com um simples *script* de conexão.

12.9.6 Problemas potenciais

Há alguns problemas comuns que podem ser evitados por meio de planejamento cuidadoso:

1. Assegure-se de que cada impressora seja controlada apenas por um servidor. Faça que todas as outras estações de trabalho e os servidores enviem trabalhos para a impressora pelo servidor que os controla. Isso é particularmente importante com impressoras ligadas à rede. Caso isso não seja feito, a impressora poderá receber dois ou mais trabalhos ao mesmo tempo, com possível corrupção do produto.

2. Se possível, tente fazer com que somente um conjunto de *drivers* formate a produção de uma impressora. Seria provavelmente melhor fazê-lo no servidor controlador, porém não necessariamente – dependerá, até certo ponto, do servidor que possuir o melhor *driver* para a impressora. Outras máquinas processando a impressão do produto devem tratá-lo como dados brutos. Caso isso não seja feito, um *driver* poderá tentar formatar um fluxo de produtos já formatado, corrompendo a produção. Isso só tende a tornar-se um problema, quando o produto formatado contém dados binários.

12.9.7 Informações adicionais sobre impressão

Uma boa parte da informação está disponibilizada na *web*. Estes sítios são pontos de partida úteis:

- <<http://www.cups.org>> CUPS, o *Common Unix Printing System*
- <<http://www.linuxprinting.org>>, o sítio Linux Printing, com uma vasta gama de informação útil.
- <<http://www.linuxprinting.org/kpfeifle/SambaPrintHOWTO>>, o HOWTO do Samba Printing. Note que este é o sítio de distribuição do autor e que o documento é um trabalho em curso. Procure pela última versão.

12.10 Aplicativos legados

Os aplicativos que não possuem seus correspondentes em *Software Livre* e não puderem ser recompilados para trabalhar como *Software Livre*, terão que trabalhar em uma máquina rodando o sistema operacional que possa suportar este aplicativo legado, ou em um emulador de *hardware* ou *software*. As técnicas discutidas na Seção 11.4.2 são aplicáveis.

12.11 Proteção antivírus

Um pacote antivírus atualizado é essencial em qualquer ambiente. Organizações com pouco interesse em segurança ignoram essa proteção a seu próprio risco.

Em contraste, há muito poucos vírus que afetam os sistemas *Software Livre*. Como consequência, a proteção contra vírus, nos ambientes de *Software Livre*, limita-se normalmente à varredura de correios eletrônicos para evitar a passagem de vírus para usuários de ambiente proprietário.

Houve ataques automatizados a sistemas de *Software Livre* no passado. Um maior enfoque em segurança nos anos posteriores ao evento reduziu os riscos consideravelmente, porém ainda é possível que um vírus efetivo possa um dia ser liberado. Boas práticas de gerenciamento de sistemas e educação contínua do usuário são atualmente defesa maior que um *software* antivírus.

Há atualmente dois projetos antivírus *Software* Livre conhecidos, o Open Anti Virus²⁰ e o ClamAV²¹.

O sítio do ClamAV inclui documentação ensinando como criar novas assinaturas de vírus que ainda não sejam detectados, já que o formato do Programa e o dos arquivos é aberto. E como incluí-las ao lado das assinaturas oficiais (sem interferir nelas), bem como retribuir à comunidade esta nova assinatura. Isso é muito importante em redes de muito tráfego, nas quais o administrador pode criar nova assinatura para novo e destruidor vírus em poucos minutos desde a constatação e evitar a propagação vertiginosa, sem ter de esperar a próxima atualização oficial, que, mesmo no caso do ClamAV, em incidentes graves, pode demorar 1 hora. Em uma hora de exposição, uma grande rede pode ser muito contaminada.

Não depender de terceiros para a criação de assinaturas e o bloqueio dos vírus é boa estratégia administrativa. O ClamAV também pode ser configurado para varrer arquivos no servidor de arquivos Samba (que simula um servidor de arquivos e impressão NT) para os clientes Windows®, assim protegendo o armazenamento e a troca de arquivos no servidor

Muitos dos produtos antivírus comerciais possuem versões que funcionam em plataformas *Software* Livre. Essas versões não são inteiramente equivalentes às suas contrapartes no ambiente proprietário – no momento elas estão direcionadas para funções como varredura de correspondência em vez de detecção imediata em código executável de vírus, como é comum nos sistemas proprietários. No entanto, como mencionamos, detecção imediata é, na maior parte, desnecessária nos sistemas *Software* Livre; a varredura da correspondência é geralmente suficiente.

12.12 Referências

As seguintes referências oferecem mais detalhes relativos às questões de migração de ambiente Windows® para *Software* Livre:

- <<http://www.samba.org>>
The Samba SMB file/print/domain server;
- <<http://www.openldap.org>>
The OpenLDAP directory server;
- <<http://www.kernel.org/pub/linux/libs/pam/Linux-PAM-html/pam.html>>
The Linux-PAM system administrator's guide;
- <<http://us4.samba.org/samba/docs/man/Samba-HOWTO-Collection.html>>
The main Samba HOWTO collection;
- <http://www.csn.ul.ie/~airlied/pam_smb>
PAM module to authenticate GNU/Linux users with SMB;
- <<http://samba.idealx.org/index.en.html>>
IDEALX tools and HOWTOs relating to Samba.

²⁰ <http://www.openantivirus.org>.

²¹ <http://www.clamav.net>.

Capítulo 13

Cenário 2 – Unix

A Administração possui servidores Unix (“big Unix” – Solaris®, HP/UX®, AIX®, OSF/1®, etc). Usa PCs com aplicativos cliente-servidor; algumas estações de trabalho Unix e Terminals X.

A migração das estações de trabalhos PC será similar à do Cenário 4 descrito posteriormente. É provável que as estações de trabalho e os Terminais X estejam funcionando com aplicativos baseados em X, os quais devem funcionar sem qualquer problema nas novas estações de trabalho *Software Livre*. O principal problema aqui é migrar os servidores.

Migrarmos do Unix para o GNU/Linux é similar a transferir de uma versão do Unix para outra, haja vista que o termo Unix inclui AT&T®, BSD e os códigos-base OSF/1®, que são implementações diferentes do padrão POSIX – como é o GNU/Linux. As diferenças aparecem quando um programa usa recursos que estão fora do POSIX, como administração de sistema e recursos para melhorar o desempenho. Programas escritos fora do padrão POSIX também apresentarão problemas – escrever programas portáveis é uma arte – “programas cultivados em casa” tendem a demandar algum trabalho (eliminação de todos os avisos do compilador produzidos no mais alto nível de advertência é bom começo). Contudo, é provável que os problemas sejam detalhes e não arquiteturais, fundamentais. Os Unixes usam protocolos abertos, tais como o TCP/IP, e serviços comuns como DNS and DHCP.

É pouco provável que os arquivos de configuração do sistema estejam mantidos em formato proprietário. Isso simplifica a manipulação para que fiquem em conformidade com os sistemas GNU/Linux.

Se o código fonte estiver disponibilizado, a recompilação deve permitir que o código seja transferido. Contudo, há algumas questões que precisamos comentar:

1. Não há padrão para a localização dos arquivos, e eles podem estar criptografados nos programas (como `/usr/bin`, `/usr/local/bin` ou `/opt/bin`).
2. Pode haver valores diferentes para as constantes do Sistema, como, por exemplo, o número máximo de arquivos que podem estar abertos ao mesmo tempo.

3. Pode haver diferenças sutis na linguagem de programação: por exemplo, ksh e pdksh. Compiladores C diferentes não são totalmente precisos na checagem da sintaxe; portanto, o código pode ser permitido em uma máquina e apresentar erro em outra.

O código pode não ser portátil por alguns motivos:

- uso não portátil de constantes, como usar número em vez de SIGPIPE (algo definido em um arquivo cabeçalho C). Isso é um exemplo de um programador programando para o sistema operacional em vez do padrão POSIX;
- suposições sobre o comprimento da palavra ou a ordenação do *byte*. O gcc, compilador no GNU/Linux, tem opções bastante flexíveis nessas circunstâncias.

4. Cada Unix pode ter arquivos cabeçalhos e bibliotecas diferentes. Também pode estar em locais diferentes. Os locais e os nomes podem ser alterados automaticamente, uma vez encontrados. No entanto, se a biblioteca ou o arquivo-cabeçalho apresentam comportamentos diferentes, será preciso intervenção manual. Vejam-se as seguintes ilustrações:

- a semântica de algumas chamadas de bibliotecas difere:
 - como *threads*;
 - *Exec* (ignorado o bit *setuid* em scripts);
 - *Asynchronous I/O*;
 - *Ioctl* para controle *tty*.
- valores diferentes para erro.

O código original de um programa pode usar aplicativos proprietários ou bibliotecas não disponibilizadas em GNU/Linux, e por essa razão poderá ser preciso reescrevê-lo. Pode ser o caso, se forem requisitadas interfaces de *hardware* especiais, como, por exemplo, uma placa de fax.

5. Os *Makefiles* que ajudam na construção de aplicativos podem precisar de atualização para refletir as diferenças relatadas.
6. Os aplicativos podem trabalhar com subsistemas específicos como impressão e banco de dados. Isso significa, por exemplo, que o código SQL pode ter que ser reescrito.
7. Transferir qualquer código para novo *hardware*, compilador ou sistema operacional pode revelar erros no Programa, os quais estiveram sempre lá, porém nunca apareceram: por exemplo, por estar a memória disposta de forma diferente, números inteiros têm tamanhos diferentes ou bytes são ordenados de forma diferente.

As seguintes referências oferecem mais detalhes:

- <<http://www.linuxhq.com/guides/LPG/node136.html>>;
- <<http://www.ibm.com/developerworks/linux/library/l-solar/?open\&t=gr1,l=921,p=Sol-L>>;
- <<http://www.ibm.com/servers/eserver/zseries/library/techpapers/pdf/gm130115.pdf>>;
- <<http://www.unixporting.com/porting-guides.html>>.

Capítulo 14

Cenário 3 – Mainframe

O ambiente de administração é baseado em um mainframe (pode funcionar com MVS® , VM/CMS® , AS/400® , ou até Unix). A maioria dos usuários possui acesso à tela monocromática. Há poucos PCs, a maior parte sendo usados como emuladores de terminais, mas com um ou dois aplicativos.

Este cenário é similar ao do Cliente Leve (Capítulo 15) no que diz respeito à estação de trabalho, particularmente se a arquitetura for mantida.

Não foram reunidos dados de migração de servidores. O Capítulo 19 apresenta um processo de migração ainda não concluído.

Capítulo 15

Cenário 4 – Cliente Leve

A Administração usa estações de trabalho tipo Cliente Leve (Thin Client com acesso via Citrix® ou similar a uma mescla de Windows® e aplicativos Unix).

O uso da ABR não é assumido aqui, porque as razões originais de utilizar um modelo Cliente Leve podem ainda ser consideradas consistentes. Contudo, se for contemplada uma mudança para a ABR, muitos dos mesmos problemas do Cenário 1 vão aparecer. A migração neste Cenário, sob essa pressuposição é, portanto, muito simples, já que a arquitetura não vai mudar.

Pelo fato de o cliente ser bastante leve, tudo que é necessário é um *software* leitor de fonte aberta para cada protocolo requerido. O sistema de janelas não necessita de muita funcionalidade, portanto será suficiente um gerenciador de peso leve como o *twm*.

Os seguintes protocolos são suportados (dentre outros):

1. HTTP. Qualquer navegador *Software Livre* será suficiente. A capacidade de funcionar com Javampscript e Javaterá que ser investigada. Adicionalmente, quaisquer extensões requisitadas terão que receber suporte diretamente, por meio de um substituto usando o pacote *plugger*.
2. ICA. Este é o protocolo Citrix proprietário. O Citrix fornece um leitor ICA “preço zero”, porém não *Software Livre*, que trabalha no GNU/Linux.
3. RDP. Este é o protocolo utilizado pelo Servidor de Terminal Windows® . Há disponível um leitor *Software Livre* para RDP em estação de trabalho.
4. VT220, VT100 etc. Estes protocolos DEC recebem suporte *xterm* usando o conjunto de variáveis ambientais *TERM* apropriadas. A conexão com o host é feita via *telnet*.

O *xterm* pode emular muitos tipos de terminais diferentes pela mudança do valor da variável *TERM*. Por exemplo, a configuração de *TERM=prism9* vai emular o protocolo usado pelas máquinas *PRIME*. Todas as emulações assumem a conectividade *telnet* ou similar e um protocolo baseado em caractere em vez de baseado em página.

5. AIP. Este é o protocolo proprietário utilizado pela Tarantella, capaz de disponibilizar aplicações GNU/Linux, Windows, Mainframe e AS/400 na Internet/Intranet.
6. 3270. O programa x3270 fornece o suporte apropriado. A conexão com o *host* é feita via *telnet*.
7. X. Este é o protocolo de exibição original GNU/Linux; portanto, não deve apresentar problemas.

Há produtos proprietários para alguns dos protocolos mais herméticos.

O Linux Terminal Server Project (LTSP), <<http://www.ltsp.org>>, fornece um número de kits para construir dispositivos cliente leve baseados em GNU/Linux. Este é um projeto extremamente ativo, e a qualidade do *software* parece ser muito boa. As mudanças requisitadas nos servidores são similares às considerações discutidas nos outros Cenários.

Parte V

ESTUDOS DE CASOS

Estudos de Casos

Esta Parte apresenta a compilação do referencial de casos práticos de migração da Administração Pública Federal, com o objetivo de possibilitar demonstração prática da metodologia de migração sugerida no Capítulo 5, além das diretrizes e das recomendações apresentadas nas Partes II, III e IV.

Os estudos de casos disponíveis até esta versão, listados nas próximas páginas são os seguintes:

- Ministério do Desenvolvimento Agrário;
- Ministério das Comunicações;
- RADIOBRÁS;
- Marinha do Brasil;
- DATAPREV;
- Embrapa;
- SERPRO;
- Instituto Nacional de Tecnologia da Informação;
- Exército Brasileiro.

O conteúdo disponibilizado por cada instituição é de responsabilidade de cada representante.

Capítulo 16

Ministério do Desenvolvimento Agrário

16.1 Migração de servidores

| | |
|-----------------|---|
| Instituição: | Ministério do Desenvolvimento Agrário |
| Sítio: | www.mda.gov.br |
| Caso: | Plano de Migração para <i>Software Livre</i> |
| Responsável: | Paulo Ricardo Carvalho de Oliveira paulo.oliveira@mda.gov.br |
| Palavras-Chave: | Servidores de Rede, Correio eletrônico, Customização, Economia. |

16.1.1 Os Motivos

1. A oportunidade de realizar a autonomia da REDE MDA, concebendo uma gestão completa dos recursos de rede, dos sistemas de controle e de comunicação entre as unidades do MDA.
2. A possibilidade de realização de customização dos sistemas e dos serviços, por meio de completa integração dos processos que são os principais desafios da Administração Pública:
 - desburocratização;
 - aplicação dos princípios da qualidade total;
 - comunicação multimídia;
 - prestação de serviços;
 - transparência total;
 - reengenharia tecnológica.

16.1.2 Plano de Ação

O projeto de migração previu a contratação de consultoria especializada, a criação da sala da REDE MDA, a aquisição de novos computadores servidores com *Software Livre*, a aquisição de novas estações de trabalho com a suíte Openoffice.org instalada, o curso de introdução ao Openoffice.org, o desenvolvimento de sistemas de controle interno, o desenvolvimento da Intranet e o do portal do MDA.

Definimos como foco de atuação a migração de 95% dos servidores de rede e também a migração dos aplicativos de automação de escritório de 30% dos usuários em curto prazo. Essa estratégia foi a escolhida por ser considerada a menos impactante para os usuários da REDE MDA.

16.1.3 Aspectos Culturais

A utilização do *Software Livre* deve ser considerada como conquista participativa, pois envolve cada profissional, individualmente, em todas as etapas, e depende de seu interesse em aceitar o desafio da mudança.

Os fatores culturais são os mais complexos para lidar com a mudança nas organizações. Existe a necessidade de motivação constante das equipes para ampliar a flexibilidade, dotando-as de capacidade para enfrentar os desafios que a modernidade impõe às organizações.

As tomadas de decisão exigem o apoio da administração superior, que deve conhecer as potencialidades e as dificuldades da utilização do SL na condução de todos os profissionais, para a construção dessa nova cultura organizacional. O apoio político é imprescindível para que haja possibilidade de implementações que alterem as rotinas das instituições.

16.1.4 Capacitação dos usuários e equipe técnica

O *Software Livre* é um sistema em desenvolvimento e possui canais que proporcionam aos usuários participarem deste desenvolvimento, bastando que estes estejam capacitados para interagir com os sistemas e compreender o seu funcionamento, desde o nível mais básico, como utilização de *softwares* clientes de correio, editores de texto ou acesso à Internet, até o avançado, como desenvolvimento de sistemas integrados on-line.

A migração impõe a necessidade de capacitação de todos os usuários, principalmente dos profissionais da área de desenvolvimento e de rede. A capacitação deve ser realizada constantemente e possuir canais de comunicação ágeis. É necessário monitoramento da evolução deste conhecimento em todas as áreas.

Para enfrentar nosso desafio, foi realizada uma pesquisa para identificar o perfil do usuário da REDE MDA, na qual foi constatado alto índice (85%) dos profissionais cursando o 3º grau ou com o 3º grau completo, fator considerado como positivo para implementação das mudanças previstas. Havia um processo de aquisição de 100 estações de trabalho, em que foi definido que os aplicativos de automação de escritório seriam todos da suíte Openoffice.org. Para estes usuários, foi contratada uma empresa que realizou o curso de Introdução, dividido em turmas de 8 horas/aula, com distribuição de apostila e CD com softwares livres e gratuitos. O total de 90 profissionais

foi treinado. Numa pesquisa de satisfação, respondida por 50% dos alunos, 85% consideraram o Curso como bom ou ótimo.

Para os profissionais de rede e suporte, serão realizados cursos de Linux em empresas terceirizadas.

16.1.5 Os Serviços de rede e correio eletrônico

Na área de rede, 90% dos serviços funcionam atualmente na plataforma de SL, e existem ferramentas de monitoramento do *hardware* e dos serviços por meio de gráficos on-line. Contamos com sete servidores espelhados, pelo serviço de Alta Disponibilidade, garantindo a estabilidade dos serviços. No serviço de correio eletrônico, possuímos barreira de vírus e *spam*. Estão sendo desenvolvidos sistemas de gestão e integração dos serviços, no qual se destaca um Sistema On-Line de Gerenciamento do Postfix (Servidor de Correio), por intermédio de uma interface gráfica, com ferramentas de importação e exportação de usuários, gerenciamento de aliases, gerenciamento de informações dos usuários e outras funcionalidades. Está previsto também um Sistema On-Line de Gerenciamento do Samba (Servidor de Rede), integrado com o Postfix e semelhante nas funcionalidade.

A Tabela 16.1 apresenta os serviços e os Softwares Livres utilizados:

Tabela 16.1: Serviços e *Software* Livre utilizados.

| Tipo de Serviço | <i>Software</i> Livre Utilizado |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Sistema Operacional | RedHat 9.0 |
| Servidor SMTP | Postfix |
| Servidor POP3 | ipop3d |
| Webmail | Squirrelmail |
| Anti Vírus | Clamav |
| Servidor <i>Backup</i> | Amanda |
| Servidor de Arquivos | Samba |
| Servidor de Logon | Samba |
| Servidor DNS | Bind |
| Servidor Firewall | Ipchains |
| Servidor HTTP | Apache |
| Servidor Base de Dados | PostgreSQL e MySQL |
| Servidor Gráficos Monitores | LRRD |

16.1.6 Customização dos Sistemas

Na área de desenvolvimento de sistemas, foi possível a alteração imediata do Portal estático do MDA para um sistema de gerenciamento de conteúdo, o NAWEB, que possibilita gerenciamento on-line, mecanismo de busca, edição de notícias e outras funcionalidades. O NAWEB possibilitou a criação do projeto “SACI LIVRE”. SACI é uma sigla de Sistema de Administração de Conteúdo

Institucional na Internet, desenvolvido em *Software Livre*, que possibilitará a administração de vários portais institucionais. Mediante ferramentas desenvolvidas em módulos, o Sistema permitirá a colaboração da comunidade do *Software Livre* e proporcionará nova concepção de administração de portais institucionais corporativos.

Ao utilizar a linguagem PHP e o Banco de Dados PostgreSQL, ferramentas bastante populares e robustas, padronizamos os Sistemas On-line e começamos a desenvolver uma série de sistemas de controle interno, totalmente integrados com os sistemas de controle de rede, o correio eletrônico e a Intranet.

A equipe de desenvolvedores é o pilar da migração do MDA, pois é dela a tarefa de construir as ferramentas que substituirão as aplicações proprietárias para aplicações em SL. Outra tarefa da equipe de desenvolvimento é definir e sustentar os padrões que orientarão o desenvolvimento dos novos sistemas nas unidades do MDA.

Quando os sistemas são customizados, as tarefas diárias viram processos digitais que são aprimorados com a ferramenta on-line. As aplicações mais modernas possibilitam uma série de funcionalidades:

- controle total do fluxo de informações;
- unicidade da informação;
- comunicação digital e multimídia;
- pesquisa e garimpagem de dados;
- documentação e registros;
- interação em tempo real;
- interface;
- universalidade de acesso.

Todos os projetos estão concebidos para serem integrados em módulos; isso torna mais simples a construção dos primeiros pilares e possibilita desenvolver mais de um sistema por vez. Já estão prontos os módulos de controle de acesso e segurança – CONTRA e o módulo de Gerenciamento de usuários de correio – POSTMAN. Inauguramos recentemente nossa nova Intranet e lançamos o novo Sistema de Atendimento ao Usuário – SISAU, que possibilita gerenciamento total das solicitações de serviços e tarefas.

16.1.7 Os Desafios Enfrentados

Para a migração do serviço de Correio Eletrônico, os softwares clientes de correio de 100% dos usuários foram alterados. Essa tarefa foi certamente a mais trabalhosa, pois apesar de criarmos um passo-a-passo para auxiliar na utilização da nova ferramenta, recebemos algumas críticas, o que não deixa de ser normal.

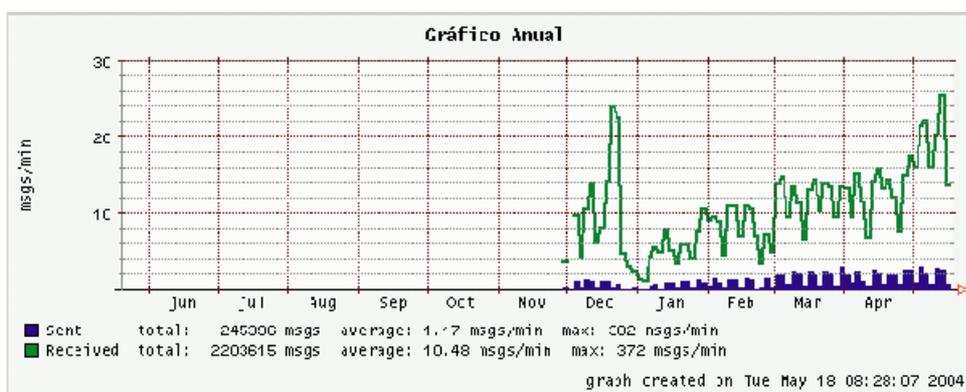


Figura 16.1: Gráfico Anual

No servidor de correio eletrônico, conseguimos grande redução de paradas dos serviços e ampliação da utilização dos serviços. Atualmente estamos enviando em média 3.500 mensagens e recebemos em média 38.000 mensagens em dias úteis. A Figura 16.1 representa essa evolução:

Outros serviços relevantes são as ferramentas de bloqueio de vírus e de spam, que possibilitaram mais segurança e estabilidade para a REDE MDA. A Figura 16.2 ilustra a evolução desse mecanismo de controle:

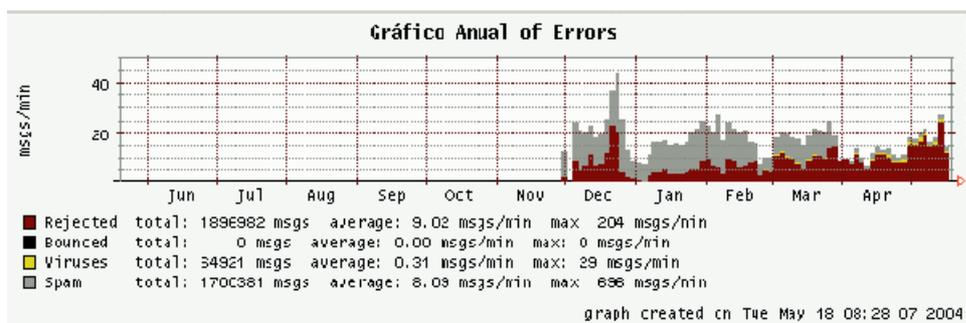


Figura 16.2: Gráfico Anual de erros

Para a migração do serviço de REDE, a maior parte dos serviços foi implementada com amplo sucesso e total transparência para os usuários da rede.

Na implementação do Openoffice.org, o desafio maior foi a adaptação dos usuários, que apresentaram pequena dificuldade na formatação dos documentos migrados dos aplicativos proprietários. Os usuários avançados tiveram problemas no suporte, pois o Curso realizado contemplava apenas informações básicas de comparação dos aplicativos. As operações avançadas necessitaram de suporte, e nossa equipe não estava plenamente capacitada para solucionar todos os problemas.

Em termos gerais, o maior desafio para uma instituição pública no processo de migração é a capacidade de planejamento e aquisição dos equipamentos necessários. No caso do MDA, o tempo de implementação poderia ser reduzido à metade, se o processo burocrático de licitação fosse mais ágil.

16.1.8 Economia Alcançada

Apesar de uma avaliação rigorosa exigir um cenário de longo prazo, podemos estimar a economia na redução de custos de aquisição de *hardware* e também na redução de custos de aquisição de software.

A economia na aquisição de *hardware* deve-se ao fato de que o *Software* Livre possibilita a utilização de computadores servidores com especificações mais simples do que o *Software* Proprietário.

Para a implementação do sistema de alta disponibilidade, que permite a utilização de dois computadores para sustentar cada serviço, foram adquiridos mais 7 computadores, com as especificações técnicas aproximadas aos já utilizados na nossa rede.

Certamente a qualidade dos computadores indicados pelos fabricantes de *software* proprietário é maior, e sua depreciação é certamente mais longa que a dos computadores substitutos, porém todas as aquisições prevêm garantia on-site (troca das peças com defeito) para todos os itens por 36 meses.

Outra consideração importante é que as especificações dos componentes (memória RAM, processador, placa-mãe, gravador de fitas DAT, Disco Rígido SCSI de alta performance) foram adquiridas idênticas aos servidores principais.

A Figura 16.3 apresenta comparação entre os equipamentos indicados pelos fabricantes de *software* proprietário e os equipamentos adquiridos, considerando apenas os gastos com maquinário¹.

| Quadro comparativo de aquisição de Hardware | | | | |
|--|---|---|------------|-------------------------|
| COMPUTADOR | Especificações | Custo Unitário do Equipamento (estimado em R\$) | Quantidade | TOTAL (estimado em R\$) |
| Equipamento Indicado (Indicação dos Fabricantes de Software Proprietário) | COMPUTADOR COM REDUNDÂNCIA DE FONTE E DE DISCOS RÍGIDOS | 60.000,00 | 7 | 420.000,00 |
| Equipamento Substituto (Equivalente nas especificações Indicação do Consultor) | COMPUTADOR SEM SEM REDUNDÂNCIA DE FONTE E SEM REDUNDÂNCIA DE DISCOS RÍGIDOS | 6.000,00 | 7 | 42.000,00 |
| Economia em Hardware Estimada | | | | 378.000,00 |

Figura 16.3: Comparativo de aquisição de *hardware* em abril de 2004 – valores de mercado.

A Figura 16.4 apresenta um comparativo estimativo entre as soluções proprietárias e os substitutos em *Software* Livre².

16.1.9 Experiência Adquirida

Procuramos pontuar os itens que consideramos relevantes para tornar nosso processo de migração mais confiável e sustentável:

¹ Não foram considerados custos com instalação, configuração e manutenção dos equipamentos.

² Não foram considerados custos com instalação, configuração e manutenção das soluções apresentadas.

| Quadro comparativo de aquisição de Softwares | | | | | |
|--|---|---------------------|--|--|-------------------------|
| Serviço Proprietário | Substituto | Tipo de computador | Quantidade | Custo Unitário Estimado do Sistema Proprietário (em R\$) | Total Estimado (em R\$) |
| Sistema Operacional Serviço de DNS, DHCP, Http / FTP, Rede, Backup | Sistema Operacional Red Hat Linux(SL), Amavis(SL), Samba (SL), Apache(SL), Amanda(SL) | Servidor | 13 | 2.800,00 | 36.400,00 |
| Serviço de Firewall | Amavis | Servidor | 01 | 25.000,00 | 25.000,00 |
| Servidor de Correio (c/ 250 licenças) | PostFix(SL) | Servidor | 01 Servidor + 250 licenças | 2.750,00 + 250 x 262,00 | 68.250,00 |
| Serviço de Antivírus no Correio Eletrônico (250 licenças) | Amavis(SL) | Servidor | 01 | 6.000,00 | 6.000,00 |
| Aplicativo de Automação de Escritório | Openoffice.org(SL) | Estação de Trabalho | 90 | 1.447,00 | 130.230,00 |
| Licenças de Cliente de Correio Eletrônico | (Produto Licenciado) | Estação de Trabalho | 250 | 310,00 | 77.500,00 |
| Economia em Software Estimada | | | | | 343.380,00 |
| Economia Total Estimada | | | | | 721.380,00 |

Figura 16.4: Comparativo de aquisição de *software* em abril de 2004 – valores de mercado.

Válvula de Escape - Sempre desenvolver o plano com alternativas de retorno à situação anterior, caso a implementação de um serviço não obtenha sucesso. Isso evita o desgaste de parada dos serviços, que pode ser alvo de críticas, gerar transtornos e trabalho dobrado.

Comunicação - Comunicar sempre as paradas de serviços e as atividades com a devida antecedência, para que todos acompanhem a evolução do processo de migração.

Pesquisa Contínua - Criar canais de comunicação na Intranet e na Internet, com os documentos passo a passo de cada novo *software* disponível. Ampliar o acervo da biblioteca sobre os softwares escolhidos.

Horários Alternativos – Realizar todas as mudanças possíveis fora do horário do serviço dos usuários, para minimizar os impactos das atividades para os usuários.

16.1.10 Resultados positivos

A maior vantagem é a flexibilidade que o desenvolvimento de sistemas em *Software Livre* proporciona, fortalecendo a melhoria contínua na área de TI, dotando as unidades executoras de ferramentas de suporte para maximizar a utilização dos recursos na execução das ações do MDA ao seu público beneficiário e na transparência dos resultados ao restante da sociedade.

Capítulo 17

Ministério das Comunicações

| | |
|-----------------|---|
| Instituição: | Ministério das Comunicações |
| Sítio: | www.mc.gov.br |
| Caso: | Migração para <i>Software</i> Livre |
| Responsável: | Welber Antônio Luchine welber.luchine@mc.gov.br |
| Palavras-Chave: | Planejamento, Sensibilização, Treinamento. |

17.1 Plano de migração

17.1.1 Introdução

Em junho de 2003, iniciamos o estudo de viabilidade do projeto de migração para *Software* Livre do Ministério das Comunicações e, desde então, estamos trabalhando para concretizar o mais rapidamente possível essa solução.

17.1.2 Escopo

Migração da plataforma operacional dos servidores do CPD, substituição dos sistemas operacionais, suítes de escritório e outros aplicativos das estações de trabalho e substituição das ferramentas de administração de rede e desenvolvimento de sistemas.

17.1.3 Planejamento e Execução

Realizamos um planejamento estratégico com toda a equipe de técnicos da Coordenação de Informática do MC, durante um dia, fora do local de trabalho, para que pudéssemos aproveitar o máximo possível o tempo, sem que houvesse qualquer interferência de trabalho. Além disso, disponibilizamos um profissional facilitador do processo de planejamento para ajudar-nos na tarefa proposta.

Conseqüentemente, várias ações foram definidas e estão sendo seguidas como plano de trabalho deste Ministério. Abaixo explicitamos as ações e os seus desdobramentos.

- a) Patrocinador do Projeto – é fundamental que o Projeto seja apoiado pela alta administração do Órgão. Sem esse apoio, não podemos implementar o Projeto, pois ele não estaria na política estratégica da Organização. O apoio deverá ser renovado sempre que houver substituição da pessoa do patrocinador.
- b) Estudo de viabilidade – buscamos comparar o gasto anual com licenciamento de *software* com o gasto em substituições (consultorias e treinamentos), além da compatibilidade técnica entre os programas que deveriam ser substituídos. Desse levantamento, mapeamos todos os possíveis problemas de adequação dos novos programas.
- c) Decisão sobre a distribuição que seria utilizada – inicialmente decidimos utilizar a distribuição Debian nos servidores, tendo como premissa que essa distribuição não poderia ser adquirida por qualquer empresa de tecnologia da informação – evitando, assim, o apoderamento do código-fonte.

Assim, iniciamos, concomitantemente, os testes com a distribuição Kurumin em ambiente corporativo. Ela se mostrou ser uma ferramenta de rápida configuração, permitindo diminuir o tempo de instalação da estação para o usuário em relação com as máquinas que usam programas proprietários.

Contudo, a distribuição ainda não está completa para execução no ambiente corporativo. Nossa equipe teve que construir alguns *scripts* para que o ambiente corporativo fosse incorporado e pudesse funcionar adequadamente. Entretanto, é uma ferramenta que pode facilitar a introdução do *Software Livre* nas estações, sem custo e com excelente performance.

- d) Capacitação da equipe técnica – investir na capacitação de seus técnicos para que eles possam atuar sobre esse novo paradigma é fator crítico para o sucesso do seu projeto e deve ser a primeira ação efetuada. Sem o comprometimento da equipe técnica e a sua habilidade em contornar determinadas situações, o Projeto ficará sem rumo e fadado ao fracasso. No nosso caso, definimos os treinamentos técnicos em sistema operacional GNU-Linux de acordo com o perfil do profissional, podendo dessa forma adequar o conteúdo programático de cada treinamento.

Caso possua equipe terceirizada, de acordo com cada contrato de serviço, pode-se negociar com a empresa o treinamento dos profissionais. No caso do nosso Projeto, definimos com a administração do MC o treinamento para alguns servidores do quadro; para os colaboradores terceirizados, negociamos com a empresa sua capacitação.

- e) Migração dos serviços básicos de rede (não-críticos) – a equipe técnica do MC, após sua capacitação, iniciou a substituição de alguns serviços não-críticos de rede que estavam em

software proprietário, para seu correlativo em *Software Livre*. Essa mudança foi totalmente transparente para os usuários do Ministério. Hoje um terço dos serviços de rede já estão migrados sem que nenhum apresente qualquer alteração ou falha.

- f) Sensibilização dos usuários – a mudança de paradigma é grande para o usuário das estações de trabalho. Essa resistência pode ser diminuída se eles forem preparados para a mudança, buscando mostrar a importância dessa alteração para nosso País.

Nós realizamos três dias de palestras sobre *Software Livre*, com a participação do Sr. Djalma Valois, mostrando aos usuários que era necessário mudar e que eles não deixariam de cumprir suas tarefas, pois as suas principais ferramentas já possuíam substitutas em *Software Livre*.

- g) Consultoria técnica especializada – definimos como crítica a migração dos serviços fundamentais de comunicação das estações com o ambiente externo e a configuração de alta disponibilidade dos serviços. Para solucionar esse problema, preparamos uma licitação para auxiliar nessa tarefa crítica que esperamos finalizar em dezembro/2004.
- h) Capacitação dos usuários – configuramos um projeto de capacitação dos usuários para uso das estações com a preocupação de não deixá-los despreparados para a tarefa.

Nossa intenção é construir uma cultura de treinamento em Informática no Órgão, capacitando os usuários para as mudanças desejadas, sem, contudo, traumatizá-los com essas mudanças.

Nosso Projeto prevê a mudança da plataforma operacional da estação de trabalho, simultaneamente com o término do treinamento do usuário.

Capítulo 18

RADIOBRÁS

18.1 Migração de estações de trabalho

| | |
|-----------------|---|
| Instituição: | RADIOBRÁS |
| Sítio: | www.radiobras.gov.br |
| Caso: | Migração da RADIOBRÁS |
| Responsável: | José Roberto Barrozo Costa jbarrozo@radiobras.gov.br |
| Palavras-Chave: | Estação de Trabalho, Sistema Operacional, Legado. |

Para não haver problemas de continuidade nos trabalhos desempenhados na Empresa e possibilitar a implantação do Linux nas estações de trabalho, o procedimento a ser adotado é:

- nas estações que só utilizarem a ferramenta Office (principalmente Word® e Excel ®) e o acesso à Internet, será instalado o sistema operacional Linux e o Openoffice (ambos softwares livres).
- nos microcomputadores que utilizarem programas proprietários (como, por exemplo, o sistema de Recursos Humanos, o sistema de publicidade legal, etc), será necessária a utilização de um *software* para acessar tal recurso. Este programa é o Rdesktop.

Com essas diretrizes como norte, foram eleitos equipamentos em diversas áreas, dando-se preferência àqueles que não necessitassem utilizar o Rdesktop, por problema de infra-estrutura e licenças.

Em julho de 2003, diante de iminente migração, iniciamos o treinamento em sistema operacional Linux para a equipe de Informática. Foi ministrado um curso com carga de 60 horas e treinados tanto o pessoal de suporte, como os desenvolvedores.

Em setembro de 2003, com o apoio do ITI, da PRODABEL e da UFMG, efetuamos a migração de 14 estações de trabalho, em três áreas da administração. A distribuição utilizada foi o Libertas 2.0 da PRODABEL e, com o apoio da UFMG, iniciamos a autenticação dessas estações no LDAP.

Como havíamos feito a migração, e o pessoal da Informática continuava extremamente inseguro no tocante principalmente ao suporte aos usuários e aos serviços, enfrentamos diversos problemas com impressão e acesso aos arquivos do legado.

Com as dificuldades enfrentadas no dia-a-dia, resolvemos continuar testando outras distribuições e optamos por fazer uma mudança do Libertas 2.0 para o Red Hat 9; com essa mudança, conseguimos melhorar o fluxo dos serviços e as demandas dos usuários diminuíram muito.

Ainda assim, havia grande problema, o acesso ao SERPRO, que, nesta época, era feito via HOD 6; porém, o Órgão não possuía suporte ao Java Virtual Machine 2 ou superiores, embora já utilizasse os navegadores usados no Linux. Isso, além de ter causado transtornos aos usuários, que tiveram seus equipamentos migrados, impossibilitou migrar áreas em que o uso dos sistemas baseados no SERPRO é fundamental.

Com muita luta e apoio do ITI, o SERPRO atualizou sua versão de HOD e possibilitou este acesso, que abre novas possibilidades de migração.

Hoje contamos com 37 estações utilizando Linux/Openoffice e 7 servidores (Postfix, Squid, MySQL, APACHE, LDAP, DNS, DHCP e Firewall).

Para mostrar nossa disposição quanto à migração, foi autorizada pelo Diretor da Área Administrativa a participação do maior número de técnicos da área de Informática na semana de capacitação promovida pelo ITI. Dos 17 funcionários do Departamento, 15 participaram de pelo menos um curso.

A equipe de desenvolvimento está se preparando para programar, em PHP, uma equipe que conta com programadores em linguagens Delphi, VB, JAVA e ASP, e já está acertado que os novos desenvolvimentos de sistemas utilizarão esta linguagem.

Os principais problemas enfrentados foram os seguintes:

- a equipe técnica não estava preparada para a migração. Havia sido dado só um treinamento de 60 horas, mas não havia ainda pessoas habilitadas para efetuar o suporte;
- a instalação foi efetuada em um final de semana, sem ter sido feito um plano B e sem ter havido treinamento para os usuários, nem mesmo uma palestra de esclarecimento;
- a distribuição selecionada para implantação nas máquinas foi o Libertas 2.0 GNU/Linux da PRODABEL, por falta de conhecimento por parte da equipe técnica da RADIOBRÁS. Esta distribuição apresentou vários problemas por causa de nossa realidade de equipamentos (eram bem mais novos que os usados com a distribuição em Minas Gerais), o que ocasionou problemas de configuração de equipamentos, principalmente de impressoras;
- a migração do cliente de *e-mail* (Xmian – Evolution) sem no entanto ter havido a migração do servidor (Exchange), os usuários ficaram sem listas de endereço e contatos, dentre outros;

- a versão de Openoffice utilizada ainda apresentava muitas incompatibilidades com os documentos do legado, produzidos com o Microsoft® Word® ;
- a inexistência de opção de utilizar o RDesktop para acesso aos sistemas legados, pois não possuíamos licenças de uso para terminal service nos nossos servidores Windows® ;
- a perda de acesso aos sistemas do SERPRO, pois com a utilização do Mozilla, que utiliza o Java2, ficamos impossibilitados de nos comunicar com o sistema HOD do SERPRO, que só trabalhava com Java1.

Os nossos principais avanços foram:

- a equipe técnica ficou mais coesa com o novo desafio e aprofundou seus conhecimentos de Linux. Aprendeu a compartilhar o conhecimento e a pesquisar as soluções para os problemas apresentados;
- a equipe de desenvolvimento está padronizando a linguagem de novos desenvolvimentos, facilitando a manutenção dos sistemas, bem como o desenvolvimento colaborativo.

Capítulo 19

Marinha do Brasil

19.1 Plano de migração para *mainframe*

| | |
|-----------------|--|
| Instituição: | Marinha do Brasil |
| Sítio: | www.mar.mil.br |
| Caso: | Experiência na utilização de <i>Software</i> Livre em <i>Mainframe</i> |
| Responsável: | Cap. Antônio Luiz Barbosa aluizbarbosa@sgm.mar.mil.br |
| Palavras-Chave: | Mainframe, Plano. |

Em um ano, foram iniciados estudos, realizados testes e implantado ambiente Linux no IBM S/390 da Marinha do Brasil, demonstrando a possibilidade de preservação de investimentos já instalados.

Numa 1ª Fase, estão sendo mantidos em paralelo, em áreas virtuais distintas, o S.O. proprietário e o S.O. Linux.

As vantagens foram:

- compartilhamento de recursos;
- múltiplos ambientes operacionais;
- uso compartilhado e flexibilidade;
- flexibilidade de *software* e hardware;
- partições lógicas distintas;

- consolidação de servidores para: contingência, desenvolvimento, treinamento.

Com isso, o *mainframe* pode ser empregado como servidor corporativo (web, Intranet, e-mail, EAD).

Os resultados esperados são:

- uso mais racional dos recursos de hardware;
- redução de custos (flexibilidade de configuração);
- interoperabilidade;
- portabilidade das aplicações;
- aumento dos requisitos de segurança com a customização.

Capítulo 20

DATAPREV

20.1 Servidores de arquivos

| | |
|-----------------|---|
| Instituição: | DATAPREV |
| Sítio: | www.dataprev.gov.br |
| Caso: | Procedimentos adotados pela Dataprev na migração dos servidores Netware (Novell) para servidores Linux, mais de 200 servidores. |
| Responsável: | Ênio Tolentino Silva enio.silva@previdencia.gov.br |
| Palavras-Chave: | Servidor, Samba, Autenticação. |

A DATAPREV incentivou a realização das migrações em junho de 2001, criou um documento de orientação para seus técnicos, deixando claro que não seria uma “receita de bolo” e, sim, padrões e procedimentos mínimos para que a migração fosse realizada com sucesso em todas as áreas da Previdência Social. Também para esse processo criou uma lista no correio interno para postar dúvidas; outro recurso usado foi a disponibilização de dois ramais diretos com a Divisão de Suporte Básico para apoio aos técnicos que atuaram diretamente na migração.

Para o sucesso no processo de migração, sugerimos avaliação completa de todo o ambiente. No nosso caso, procedemos da seguinte forma: montamos laboratórios simulando o ambiente de produção (Netware + Aplicações), migramos para o Linux e executamos o maior número de testes e simulações possíveis, até alcançar total estabilização do ambiente Linux.

O Documento de Orientação utilizado no procedimento de migração foi o seguinte:

- 1) Recomendamos para o processo de migração o apoio de um funcionário da regional que conheça Novell para ajudar o funcionário responsável pelo ambiente Linux, pois durante

todo processo de migração serão necessárias informações do ambiente Novell. Chamaremos durante a documentação este equipamento de “servidor Novell”.

- 2) Levantar toda configuração do servidor Novell: os volumes, os diretórios, os usuários ativos e inativos, os programas, as permissões, os grupos, os arquivos.
- 3) O levantamento da configuração deve ser detalhado para que nenhuma configuração ou dados do ambiente antigo sejam perdidos.
- 4) Realizar Backup.

Ambiente Linux:

- 1) A distribuição do Linux utilizada foi o Conectiva com o serviço SAMBA.
- 2) Verificação de compatibilidade do *hardware* com Linux.

Ambiente de Triangulação :

- Será utilizada uma máquina com o windows instalado: 95, 98, NT ou 2000, pode ser servidor ou estação, que desempenhará a função de triangulação entre os dois ambientes: servidor Novell e servidor Linux. Chamaremos este equipamento de máquina de triangulação.

Etapa: Configuração do Linux

Instalar com perfil de servidor de rede com o serviço SAMBA.

Os serviços adicionais serão o PROFTP, SSH, INET, MC, Apache e PHP.

Para instalação do servidor linux, foi criado um roteiro de acordo com os padrões da Dataprev.

Utilizamos o Particionamento de Disco descrito na tabela 20.1, para máquinas com HD com 2GB ou mais:

Tabela 20.1: File-system e Espaço

| File-system | Espaço |
|-------------|---|
| /boot | 15 MB |
| /swap | 2,5 vezes a memória RAM, com tamanho máximo de 256 MB |
| / | 25% do espaço – sendo o mínimo de 500 MB e o máximo de 1 GB |
| /apl | Restante do disco para aplicativos |

Criar os diretórios. Alguns futuramente serão mapeados para o usuário em suas estações de trabalho.

`home/usr` – Abaixo do `usr` ficarão os diretórios dos usuários.

home/samba/temp – Diretório temporário, específicos para arquivos administrativos, compartilhados, comuns, macros etc.

home/samba/dados – Diretório que recebe o volume sys e dados (não dos usuários) do servidor Novell.

home/samba/netlogon – Diretório de configuração de *logon* dos usuários na rede, onde ficará o arquivo com *scripts* de inicialização para os usuários.

Caso se escolha o processo manual :

Digitar no prompt linuxconf => escolha o item Contas de Usuários => Adicionar => Preencher os campos Nome da Conta e Nome Completo

Criar os Grupos

São necessários caso exista uma política de grupos no servidor novell Definição de grupos => Adicionar => preencher o campo Nome do Grupo

Configurando o SAMBA:

O arquivo para configuração do SAMBA é o `smb.conf`, conforme exemplificado na figura 20.1.

Os mapeamentos padrão serão de acordo com seu ambiente.

Habilitar acesso via WEB

Caso o administrador queira gerenciar o SAMBA via WEB, editar o arquivo `inetd.conf` e descomentar a linha referente ao SWAT.

Digite linuxconf => Procure a opção painel de controle => escolha Controle de Atividade de Serviços Na lista disponível procure INET e o marque como [x] automático, procure linuxconf e o deixe como ativo e no SWAT marque o ativo.

Também no linuxconf Ambiente de rede Habilitação linuxconf via rede Máquinas que podem acessar: preencher com o endereço das máquinas que poderão acessar pela internet, preferencialmente os administradores.

Etapa: Migrando do Novell para Linux

Verificar se no servidor linux foram criados os usuários ativos e dos inativos o que ainda serão utilizados do antigo servidor novell

Através da máquina de triangulação, acesse com o usuário administrador nos dois ambientes e mapeie o servidor Novell depois mapeie o servidor linux, ambos para todo o diretório raiz

Transfira os dados usuário por usuário de uma máquina para outra.

Ao migrar arquivos para o diretório do usuário seus arquivos foram gravados pelo root e o próprio usuário não pode acessar seu arquivo. Deve-se alterar as permissões em todos os arquivos.

Acabando os usuários comece os dados.

```
# Arquivo de Configuração do SAMBA

# Parametros de configuração global
[global]
    workgroup = <nome do grupo de trabalho>
    netbios name = <nome netbios do servidor>
    server string = <descrição do servidor>
    security = SERVER <para autenticação em um servidor>
    password server = <nome ou ip do servidor de autenticação>
    log level = 2
    log file = /var/log/samba/log.%m
    max log size = 50
    name resolve order = <ordem de resolução de nomes de rede, ex:wins
lmhosts bcast>
    keepalive = 20
    socket options = TCP_NODELAY SO_RCVBUF=8192 SO_SNDBUF=8192
    wins server = <ip do servidor wins>
    admin users = <nome do administrador ou grupo dos usuários
administradores, ex: @adm>
    veto oplock files = <evita o não acesso a certas extensões,
ex:/*.db?/*.DB?/*.ftp>
    add user script = /usr/sbin/adduser -n -g estacoes -d /dev/null -s
/bin/false %u

#<entre abaixo com os compartilhamentos a serem criados, ex:>
# [<nome-do-compartilhamento>]
#   comment = <descrição>
#   path = <caminho>
#   read only = <se for apenas leitura, coloque yes, se
leitura/escrita, no>
#   create mask = < mascara de permissões nos arquivos e pastas criados
dentro do compartilhamento>
#   inherit permissions = <herança de permissões, ex: yes>

#exemplo de compartilhamento

[dados]
    comment = sistemas e dados de usuarios
    path = /apl/dados
    read only = No
    force create mode = 0775
    force directory mode = 02775

[restore]
    comment = dados restaurados
    valid users = @adm
    path = /apl/restore
    read only = No
    force create mode = 0775
    force directory mode = 02775
```

Figura 20.1: Arquivo de configuração do SAMBA.

A estrutura que foi solicitada no início para ser anotada será importante agora. Crie abaixo do /home/samba os mesmos diretórios que existiam no servidor Novell, por exemplo:

Servidor Novell: /sys/rh servidor Linux: /home/samba/rh

Depois de criar todos os diretórios de forma idêntica ao servidor novell comece através da máquina de triangulação a transferência dos dados.

Neste caso como os volumes são grandes faça em etapas.

Acabando a migração dos dados entre na fase de testes do servidor linux.

Etapa: Teste de funcionamento

Acesse com um usuário qualquer pelo ambiente do cliente e verifique se o mesmo consegue trabalhar com seu arquivos e se os sistemas utilizados por ele estão em pleno funcionamento.

Boa Sorte!

20.2 Ferramenta de controle de versão – CVS

| | |
|-----------------|---|
| Instituição: | DATAPREV |
| Sítio: | www.dataprev.gov.br |
| Caso: | Implantação de Ferramenta de Controle de Versão. |
| Responsável: | Jorge Maciel Pereira jorge.maciel@previdencia.gov.br |
| Palavras-Chave: | Controle de versão, CVS. |

20.2.1 Introdução

A DATAPREV, empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social, experimentou, nos últimos quatro anos, crescimento exponencial do uso do ambiente de plataforma baixa na construção de seus aplicativos. Somam-se a este fato os projetos de nível estratégico da Previdência Social, os quais apontam para o uso de plataformas abertas e ferramentas não-proprietárias.

A necessidade de atender às diretrizes desses planos estratégicos e, ao mesmo tempo, padronizar o ambiente tecnológico desta plataforma, motivou as equipes de Administração de Dados e de Suporte a Aplicações, sob patrocínio dos respectivos gerentes de departamento, a buscar alternativas para preservar os investimentos já realizados, disseminar conceitos da Gerência de Configuração de Sistemas na Empresa e minimizar as dificuldades das áreas de apoio e suporte, para garantir a sustentação dos sistemas nesta plataforma.

Com tal objetivo, a equipe técnica propôs, e o Comitê de Tecnologia da Empresa homologou, em 8/2002, a ferramenta CVS (*Concurrent Version System*) para gestão de fontes em plataforma baixa. É a principal ferramenta de guarda de objetos no mundo do *Software Livre*, sendo utilizada, inclusive, para armazenar os programas-fonte do próprio Linux.

O objetivo maior do esforço é internalizar, na cultura da Instituição, os conceitos de guarda e administração de fontes, usando a ferramenta homologada como instrumento de gestão. Para tal, foi elaborada estratégia de internalização da ferramenta, baseada na capacitação das equipes de apoio, nas palestras para divulgação ao corpo gerencial, no treinamento dos desenvolvedores utilizando instrutores da própria Empresa e na implantação da ferramenta.

Essas ações foram realizadas durante o 2º semestre de 2002 e todo o ano de 2003. Atualmente, mais de 350 desenvolvedores foram treinados e mais de 170.000 objetos estão catalogados em 247 projetos. Além disso, evitou-se o gasto de cerca de R\$200.000,00 em treinamento para a Empresa, com a capacitação interna realizada.

20.2.2 Resumo da migração dos objetos

Antes da implantação do CVS, o armazenamento de programas e objetos em plataforma baixa não era padronizado: cada equipe de desenvolvimento utilizava métodos próprios de salvaguarda controle de versão de programas e objetos. As soluções adotadas percorriam espectro bastante variado, indo do *backup* em disquetes até o uso de gerenciadores de fontes proprietários.

Com a implantação do servidor CVS em 7/2002, as equipes de desenvolvimento definiram a prioridade de migração de seus projetos para o novo ambiente. As equipes de desenvolvimento foram treinadas no uso da ferramenta conforme prioridade definida. O diretório de cada projeto foi criado, conforme padrões da Empresa, e foi dada autorização de acesso para cada gerente de projeto cadastrar sua equipe e iniciar a migração dos programas e dos objetos.

Cada equipe definiu seus ritmos de migração e uso do aplicativo, cabendo às equipes de apoio garantir a disponibilidade do ambiente e o apoio ao uso da ferramenta.

Atualmente, a Empresa discute os procedimentos e as normas necessárias, para que o CVS seja efetivamente utilizado para a passagem de programas e objetos para o ambiente de produção.

20.2.3 Dados técnicos do ambiente CVS na DATAPREV

Versão instalada nos servidores

cvcs-1.11.16-1.11.17.diff.bz2

Configuração dos servidores

A ferramenta está instalada em dois servidores: um para atender aos projetos desenvolvidos pelas equipes sediadas no Rio de Janeiro, e outro para os de Brasília. Ambos os servidores possuem sistema operacional Linux, e a autenticação para acesso é feita pelo próprio arquivo de senhas do sistema operacional.

- A configuração do servidor CVS situado no Rio de Janeiro é a seguinte: Pentium III – 512 Mb de RAM – HD 40 Gb;
- A configuração do servidor CVS situado em Brasília é a seguinte: Pentium Pro – 128 Mb de RAM – HD 20 Gb.

Estação cliente

A ferramenta instalada na estação cliente é o WinCVS, na versão 1.30; não há configuração mínima necessária para sua instalação.

Ferramentas de apoio

Como ferramenta de apoio no ambiente de desenvolvimento, é utilizado o WinMerge e o aplicativo CVSAdmin. A primeira ferramenta objetiva comparar versões (*revisions*) de um mesmo objeto. Foi escolhida pela equipe da Empresa, mas qualquer outra ferramenta de comparação poderá ser utilizada em conjunto com o WinCVS. Esta segunda ferramenta foi desenvolvida na própria Instituição para divulgar o conteúdo das pastas na Intranet. A divulgação visa facilitar a pesquisa de objetos já disponíveis.

Como instrumento de apoio para o ambiente de produção, foi desenvolvido o aplicativo específico, o CVSOper, que será utilizado pelas áreas de operação, para transferir os programas e os objetos do repositório CVS para o ambiente de produção.

Instalação das ferramentas

Para instalação da versão da ferramenta WinCVS, dentro da empresa, foi criada pasta para baixa de arquivos, bastando informar: `ftp://<nome servidor cvs>`

Suporte externo

Além da formação da equipe de apoio/suporte, a DATAPREV identificou no mercado um parceiro para prover suporte de nível mais alto e adaptação da ferramenta às necessidades específicas do Órgão. Para isso, foi assinado com uma empresa do Rio de Janeiro, participante da comunidade de *Software Livre*, um contrato de suporte.

20.2.4 Instalação das ferramentas

Para a sociedade em geral, as ferramentas e respectivas documentações podem ser obtidas nos seguintes endereços:

- CVS – <http://www.cvshome.org>;
- WinCVS – <http://www.wincvs.org> ou <http://cvsgui.sourceforge.net/download.html>.

Capítulo 21

Embrapa

| | |
|-----------------|--|
| Instituição: | Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária |
| Sítio: | www.embrapa.gov.br |
| Caso: | Rede de <i>Software</i> Livre para Agropecuária. |
| Responsável: | Moacir Pedroso Júnior moacir.pedroso@embrapa.gov.br |
| Palavras-Chave: | Agropecuária, AgroLivre, <i>Software</i> Livre |

21.1 AgroLivre

Software Livre refere-se a uma categoria de programas de computador na qual é permitido ao usuário executar, copiar, distribuir, avaliar, modificar e aperfeiçoar o código-fonte do software, sem que seja necessário solicitar qualquer autorização prévia ao autor do programa. Várias iniciativas vêm sendo tomadas para o uso e o incentivo de desenvolvimento de *Software* Livre no País, principalmente no Setor Público, visando não apenas à economia de recursos, com efeito imediato, mas também possibilitando aumento da soberania tecnológica brasileira e incentivo a programas de inclusão digital.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa¹, referência nacional em pesquisa agropecuária, possui as condições técnicas para incentivar e apoiar o uso e o desenvolvimento de *Software* Livre para o Setor. O conhecimento do domínio agropecuário distribuído em suas 40 unidades de pesquisa, aliado à capacidade técnica dos profissionais de Informática da Empresa, e

¹ <http://www.embrapa.br/>.

mais especificamente dos técnicos da Embrapa Informática Agropecuária, estabelecem as condições adequadas para a atuação neste Setor.

Neste contexto está sendo criada a Rede de *Software* Livre para Agropecuária – AgroLivre², que pretende atender à demanda do Setor Agropecuário nas áreas de sistemas de apoio à tomada de decisão, à pesquisa científica e aos projetos de inclusão digital.

A Rede AgroLivre é um projeto da Embrapa, sob a coordenação das unidades Departamento de Tecnologia da Informação – DTI³ e Embrapa Informática Agropecuária⁴. Compete ao DTI a definição das políticas de adoção de *Software* Livre e de certificação digital na Embrapa. Cabe à Embrapa Informática Agropecuária a coordenação do repositório de *Software* Livre para uso pelo Setor Agropecuário, bem como a criação e a manutenção do sítio da Rede.

Para a Embrapa Informática Agropecuária, cuja missão é gerar, promover, difundir e aplicar tecnologias de informação e comunicação, viabilizando soluções para o desenvolvimento sustentável da produção e o da pesquisa agropecuária, o momento se mostra oportuno para iniciar um projeto de apoio e incentivo ao uso de *Software* Livre, visando acelerar a geração de sistemas que facilitem o acesso a informação de qualidade e de interesse para o Setor Agropecuário.

A atuação qualificada do Departamento de Tecnologia da Informação neste processo é imprescindível para a implantação do uso efetivo de *Software* Livre na Empresa, tantos nos seus sistemas corporativos como nas ferramentas de escritório, adequando-se às diretrizes do Governo Federal. Em particular, nos sistemas corporativos, há a necessidade de ajustar e construir sistemas com certificação digital, criando as condições necessárias para agilizar o trâmite de documentos, tanto interno como externo, e, conseqüentemente, aumentar a eficácia e a eficiência da Organização no cumprimento de sua missão.

O apoio do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI neste desafio é fundamental, tanto no desenvolvimento de projetos com certificação digital, quanto no incentivo ao uso de *Software* Livre como soluções para instituições governamentais, beneficiando direta e indiretamente a população brasileira.

² <http://www.agrolivre.gov.br/>.

³ <http://www.embrapa.br/embrapa/uc/dti/dti.htm>.

⁴ <http://www.cnptia.embrapa.br/>.

Capítulo 22

SERPRO

| | |
|-----------------|---|
| Instituição: | SERPRO – Serviço Federal de Processamento de Dados |
| Sítio: | www.serpro.gov.br |
| Caso: | Gerenciamento das Redes Locais no SERPRO. |
| Responsável: | Jones Lamanna Tesser jones.tesser@serpro.gov.br |
| Palavras-Chave: | Gerenciamento de Redes, MRTG, Nagios. |

22.1 Gerenciamento de Redes

22.1.1 Introdução

A Gestão de Redes Locais, além das atividades de administração propriamente dita, exige profundo conhecimento dos processos de gerência. Estes, quando bem definidos e estruturados, possibilitam controle da infra-estrutura utilizada, acompanhamento do desempenho, antecipação das falhas, monitoração e análise de ocorrência e tendências.

22.1.2 Objetivo

Apresentar de maneira clara e sucinta os processos, os procedimentos ou as atividades, as ferramentas e os resultados da Gerência de Redes Locais, buscando executá-los com eficiência e eficácia.

22.1.3 Cenário

O ambiente de rede local apresenta grande complexidade, com inúmeros problemas e questões que exigem atuação precisa e imediata. O desempenho de uma rede local quase sempre é previsível com razoável antecedência, quando processos são aplicados e praticados. As atividades relacionadas aos processos de Gerência de Redes Locais são bastante simples e, justamente por isso, levam vários profissionais a cometerem erros primários, por entenderem que a execução de algumas práticas é suficiente para o adequado gerenciamento da rede local.

O armazenamento de informações de configuração ou de alguns dados relacionados ao desempenho dos recursos, assim como a análise eventual destes ambientes, não representa gerenciamento da Rede. A gerência exige processos bem estruturados, procedimentos adequados, disponibilização de indicadores, análise e interpretação de resultados, planejamento e, acima de tudo, disciplina na prática destes requisitos.

22.1.4 Processos de Gerenciamento

O modelo de referência adotado pelo SERPRO para a Gerência de Redes Locais, é o ITIL – “*IT Infrastructure Library*” (Biblioteca de Infra-Estrutura da Tecnologia da Informação), desenvolvido na década de 80 pela agência do governo Britânico, “OCG – (*Office of Government Commerce*)”.

Esta Biblioteca, composta por dez livros/processos, está agrupada como Suporte (*Service Support*) e Entrega (*Service Delivery*), este mais apropriadamente qualificado como Serviços.

A implementação desses processos exige estudo e dedicação, mas principalmente disciplina. Devem ser implementados progressivamente, sem que a cultura das organizações seja desrespeitada e abandonada, valorizando os procedimentos implantados que já estejam produzindo bons resultados, observando e perseguindo as melhores práticas do mercado. Ao considerar essas dificuldades, neste primeiro estágio, estaremos implementando os processos essenciais, que possibilitem avanços para o SERPRO na prestação do serviço de Administração de Redes Locais, sem que sejam necessários investimentos e mudanças radicais na nossa cultura e na de nossos clientes.

O gerenciamento a ser estruturado, implementado e praticado pela SUPTI na prestação do serviço de Administração de Redes Locais, pressupõe a implantação dos processos de Capacidade, Continuidade e Disponibilidade, cabendo neste momento o destaque para a necessidade de implantação de outros processos que se relacionam com estes e possuem extrema importância para o sucesso do gerenciamento das redes locais. São eles Incidentes, Problemas, Mudança, Configuração e Níveis de Serviço, devendo os processos de Gerenciamento de Liberações e Financeiro ser tratados em outro momento.

É importante ressaltarmos que os processos mencionados têm forte relacionamento uns com os outros, de forma que o desrespeito e a descontinuidade na execução dos procedimentos e das atividades neles descritos refletirão negativamente nos demais; lembramos ainda a importância da manutenção das práticas de sucesso existentes na Organização.

Buscamos preservar a cultura de nossa Organização implementando as disciplinas de “Capacidade, Continuidade e Disponibilidade”, como subprocessos do intitulado “Processo de Gerenciamento”.

Gerenciamento da capacidade

Ao Gerenciamento da Capacidade é atribuída a responsabilidade de garantir a capacidade de tráfego interno, processamento e armazenamento dos servidores das redes locais, acompanhando as demandas de negócio, buscando mais eficiência e menor custo. Assim sendo, este subprocesso contempla procedimentos e atividades que propiciem controlar e acompanhar a capacidade dos recursos, de forma que as cargas de trabalho estejam adequadas ao potencial dos recursos em produção.

Gerenciamento da continuidade

O Gerenciamento da Continuidade é o subprocesso responsável por observar todas as interrupções dos recursos que afetem ou possam afetar os serviços, garantindo ações alternativas que permitam restabelecer a continuidade do serviço, por itens de configuração alternativos ou substitutos, mantendo, assim, os níveis de serviços contratados.

É importante salientar que esse subprocesso tem profundo envolvimento com segurança, pois várias ações de continuidade estão ligadas aos planos de contingência, recuperação e redução de riscos.

Gerenciamento da disponibilidade

Este é o subprocesso que permite otimizar o uso dos recursos, antecipar e avaliar falhas e implementar políticas de segurança, pela monitoração permanente dos recursos de TIC, buscando assim o cumprimento dos acordos de níveis de serviço. Fazem parte do gerenciamento de disponibilidade questões de Segurança, Oficiosidade, Capacidade de Recuperação, Sustentabilidade e Resiliência dos recursos de TIC.

Gerenciamento de incidentes

Gerenciamento é o processo responsável por registrar todo e qualquer evento que tenha ocorrido que não faz parte do serviço contratado. Na maioria das vezes, são eventos conhecidos que interrompem o serviço ou degradam seu desempenho, sendo o objetivo desse gerenciamento restaurar o serviço o mais brevemente possível, minimizando os impactos negativos sobre os processos de negócio com a diminuição do tempo perdido.

Gerenciamento de problemas

Este é o processo responsável por tratar todos os registros de recursos de TIC que falharam, analisando as causas, as raízes, recomendando alterações nos IC (Itens de Configuração) e adotando medidas que impeçam sua repetição. Em essência, esse processo está voltado para identificar, analisar a gravidade do problema (severidade), adotar soluções, investigar e diagnosticar os problemas.

Gerenciamento da mudança

Mudança é o processo responsável pelo acompanhamento e pelo planejamento de toda e qualquer ação que promova mudanças no ambiente de Rede Local, disponibilizando técnicas a serem utilizadas quando de mudanças autorizadas, de forma a não incorrerem em falhas e criarem procedimentos específicos para aquelas não autorizadas, com competência para autorizar, ou não, mudanças no ambiente de TIC.

Gerenciamento da configuração

Configuração é o processo responsável por manter controle rígido sobre todos os ativos, compreendo hardware, software, ambientes, circuitos, topologia, processos, *scripts* e documentos de TIC. Seu objetivo é fornecer informações confiáveis e atualizadas de todos os elementos em uso, garantindo a sustentação e o relacionamento com os demais processos de TIC.

Gerenciamento do Nível de Serviço

Este é o processo responsável por administrar a qualidade e o cumprimento dos Níveis de Serviço de TIC, tanto nos aspectos quantitativos, quanto nos qualitativos, garantindo os Acordos de Níveis de Serviço, agregando-lhes valor e dando conformidade ao contrato.

22.1.5 Procedimentos, Atividades, Ferramentas e Resultados da Gerência da Rede Local

Esta etapa compreende o conjunto de ações relacionadas ao Processo da Gerência de Desempenho, responsável por garantir a capacidade, a continuidade e a disponibilidade do serviço.

Capacidade

Este subprocesso possibilita à área de TIC definir, monitorar e controlar a capacidade do serviço (*switches* e servidores), garantindo que as cargas estejam suficientemente dimensionadas para atender às necessidades dos clientes nos níveis de serviço acordados. Do ponto de vista da qualidade, é essencial se observar a importância dos servidores e a da rede (LAN), pois estes são componentes vitais para o sucesso do serviço.

As informações relacionadas à capacidade são críticas para o atendimento a novas demandas e serviços.

1. Atividades:

- inventariar os recursos;
- identificar os requisitos dos trabalhos e as demandas (esforço/carga);
- configurar o perfil do serviço (capacidade);

- identificar os requisitos do perfil do serviço ;
- ler SNMP, RMONI, RMONII, MIB dos recursos monitorados;
- encaminhar resultado das coletas para o banco correspondente;
- analisar o desempenho da capacidade;
- gerar relatórios quando do desvio do baseline definido;
- enviar alerta/alarme ao responsável pelo recurso;
- encaminhar trap para abertura de ocorrência de problema quando constatado desvio;
- informar a estrutura (gerentes, gestores e técnicos envolvidos) sobre o desempenho do recurso;
- informar o usuário sobre o desempenho do recurso e o impacto no ambiente;
- propor melhorias de serviço (capacidade);
- desenvolver recomendações e especificações de compra e construção (capacidade de serviços);
- gerenciar as demandas de serviços e
- gerar relatórios.

2. Ferramentas:

- monitoramento dos recursos – SIDE;
- coletores da capacidade – SIDE/MRTG;
- scripts, SNMP e MIB.

3. Resultados:

- elaboração de relatório da capacidade dos recursos da Rede;
- elaboração de relatório de evolução do consumo e da capacidade dos recursos;
- confecção de relatório comparativo de utilização dos recursos (por demanda);
- apresentação de alertas/alarmes de capacidade.

Continuidade

Este subprocesso possibilita à área de TIC definir, monitorar e controlar a continuidade dos serviços (*switches* e servidores), garantindo que haja acompanhamento permanente das interrupções que afetem ou possam afetar os serviços, propiciando ações alternativas para o restabelecimento da continuidade deste por meio de itens de configuração alternativos ou substitutos.

1. Atividades

- inventariar os recursos;
- identificar os requisitos de continuidade dos serviços (contingência/segurança/confiabilidade);
- configurar o perfil do serviço (continuidade);

- identificar os requisitos do perfil do serviço;
- ler SNMP, RMONI, RMONII, MIB dos recursos monitorados;
- encaminhar resultado das coletas para o banco correspondente;
- analisar o desempenho da continuidade;
- gerar relatórios quando do desvio do baseline definido;
- enviar alerta/alarme ao responsável pelo recurso;
- encaminhar trap para abertura de ocorrência de problema quando constatado desvio;
- informar a estrutura (gerentes, gestores e técnicos envolvidos) sobre o desempenho do recurso;
- informar o usuário sobre o desempenho do recurso e o impacto no ambiente;
- propor melhorias de serviço (continuidade);
- desenvolver recomendações e especificações de compra e construção (continuidade de serviços);
- gerenciar as demandas de serviços e
- gerar relatórios.

2. Ferramentas:

- monitoramento dos recursos – SIDE;
- coletores da Continuidade – SIDE/MRTG e SIDE/NAGIOS;
- scripts, SNMP e MIB.

3. Resultados

- elaboração de relatório do nível de continuidade dos recursos da Rede;
- elaboração de relatório de evolução da descontinuidade dos recursos;
- confecção de relatório comparativo de utilização dos recursos (por demanda);
- produção de alertas/alarmes de continuidade.

Disponibilidade

É o subprocesso que permite otimizar o uso dos recursos, antecipar e avaliar falhas e, implementar políticas de segurança, através da monitoração permanente dos recursos de TIC, revisando os planos quando necessário de forma a buscar e obter os resultados necessários para garantir os acordos de níveis de serviço.

1. Atividades:

- inventariar os recursos;
- identificar os requisitos de confiabilidade e utilidade;
- identificar os requisitos de contingência;
- configurar o perfil do serviço (disponibilidade);

- identificar os requisitos do perfil do serviço;
- ler SNMP, RMONI, RMONII, MIB dos recursos monitorados;
- encaminhar resultado das coletas para o banco correspondente;
- analisar desempenho da disponibilidade;
- analisar os riscos de disponibilidade do serviços;
- gerar relatórios quando do desvio do baseline definido;
- enviar alerta/alarme ao responsável pelo recurso;
- encaminhar trap para abertura de ocorrência de problema quando constatado desvio;
- informar a estrutura (Gerentes, Gestores e técnicos envolvidos) sobre o desempenho do recurso;
- informar usuário sobre o desempenho do recurso e o impacto no ambiente;
- propor melhorias de serviço (disponibilidade);
- desenvolver recomendações e especificações de compra e construção (disponibilidade);
- gerenciar as demandas de serviços;
- simular e revisar o plano de contingência e
- gerar relatórios.

2. Ferramentas:

- monitoramento dos recursos – SIDE;
- coletores da Disponibilidade – SIDE/NAGIOS, SIDE/ICMP;
- scripts, SNMP e MIB.

3. Resultados:

- elaboração de relatório da disponibilidade dos recursos da Rede;
- elaboração de relatório de evolução da disponibilidade dos recursos;
- confecção de relatório comparativo de disponibilidade dos recursos (por demanda);
- produção de alertas/alarmes de disponibilidade.

22.1.6 Funções da Gerência de Redes Locais, Competências e Requisitos

O gerenciamento de redes locais tem funções específicas e bem definidas. Os profissionais que atuam neste segmento têm características e particularidades muito próprias, tanto do ponto de vista do perfil, quanto do das qualificações e dos conhecimentos.

Fazem parte da Gerência de Redes Locais os seguintes profissionais:

- Analista de Gerência Central;
- Gestores Regionais de Gerenciamento;
- Analistas e Técnicos do Centro de Especialização e
- Técnicos da Torre de Controle.

Analista da Gerência Central

1. Competências:

Este profissional tem a responsabilidade de analisar problemas, comportamentos e tendências dos recursos de rede local, a partir dos resultados apresentados pela solução de gerenciamento – SIDE, ou pelos outros dados coletados por ferramentas/soluções não automatizadas, propondo soluções ou encaminhando para outros especialistas com seu parecer sobre capacidade, continuidade e disponibilidade.

2. Requisitos:

- inglês técnico;
- facilidade de comunicação;
- experiência comprovada de 3 anos em administração, suporte ou projetos de Rede Local;
- profundo conhecimento dos protocolos de rede (TCP/IP, RMON, RMONII, MIB, MIBII e SNMP);
- Conhecimento da topologia da LAN e WAN.

3. Atividades:

- identificar e entender os requisitos dos trabalhos e as demandas (esforço/carga);
- configurar o perfil dos serviços;
- identificar os requisitos do perfil do serviço;
- analisar o desempenho da capacidade;
- gerar relatórios quando do desvio do baseline definido;
- informar a estrutura (gerente, gestores e técnicos envolvidos) sobre o desempenho dos recursos;
- propor melhorias no serviço (capacidade);
- desenvolver recomendações para a compra e a construção de recursos/soluções (capacidade dos serviços);
- gerenciar as demandas dos serviços e
- gerar relatórios.

Gestores Regionais de Gerenciamento

1. Competências: São profissionais alocados nas Torres de Controle, com competência para acompanhar o restabelecimento dos recursos, interagir com outros profissionais da TC objetivando agilizar os procedimentos e gerar relatórios do ambiente, do ponto de vista da capacidade, da continuidade e da disponibilidade, a partir dos resultados apresentados pela solução de gerenciamento – SIDE.

2. Requisitos:

- facilidade de comunicação;

- noções de Administração de redes locais;
- conhecimento da topologia da LAN e WAN;
- conhecimento dos processos de gerenciamento de TI;
- perfil de líder e
- capacidade de planejar e organizar.

3. Atividades

- monitorar diariamente a disponibilidade das redes no sistema de desempenho;
- monitorar diariamente a disponibilidade das informações dos recursos sob sua gestão;
- analisar diariamente a coerência dos dados publicados;
- acionar os gestores da solução de GERENCIAMENTO (SIDE), por meio de ticket ARS/REMEDY, quando identificada qualquer anormalidade na disponibilidade das informações e na coerência delas ;
- analisar mensalmente o desempenho das redes e dos recursos sob sua gestão;
- gerar relatórios mensais quando das ocorrências e desvios dos recursos sobre sua gestão;
- gerar relatórios mensais contendo avaliação individualizada do desempenho das redes locais da sua região, para posicionamento de clientes, coordenadores, superintendente e TIGER;
- informar a estrutura (gerentes, gestores e técnicos envolvidos) sobre o desempenho dos recursos;
- propor melhorias no serviço quanto a capacidade, disponibilidade e continuidade;
- cadastrar usuários regionais no SIDE, conforme perfil e competência;
- auditar a base de configuração (SICO e REMEDY) com relação às informações dos recursos monitorados.

Analistas e Técnicos do Centro de Especialização

1. Competências:

Estes profissionais têm a competência de prospectar e estudar soluções de gerenciamento mais adequadas às necessidades da Empresa e aos processos implantados. Analisar e construir ferramentas e procedimentos para gerenciamento. Atuar como 3º nível de recorrência no que concerne aos problemas de gerenciamento, no uso dessas ferramentas e no contato com os fornecedores.

2. Requisitos:

- inglês técnico;
- facilidade de comunicação;
- experiência comprovada de 3 anos em administração, suporte ou projetos de Rede Local;
- profundo conhecimento dos protocolos de rede (TCP/IP, RMON, RMONII, MIB, MIBII e SNMP);

- conhecimento da topologia da LAN e WAN.

3. Atividades

- prospectar e estudar soluções de gerenciamento;
- construir soluções/*scripts* de gerenciamento objetivando dar eficiência e eficácia ao processo;
- apoiar analista da gerência central na identificação e no entendimento dos requisitos dos trabalhos e das demandas (esforço/carga);
- estudar os requisitos do perfil do serviço Estudar e propor melhor configuração para o perfil do serviço;
- apoiar analista da gerência central na análise do desempenho da capacidade;
- apoiar analista da gerência central na geração de relatórios quando do desvio do baseline definido;
- propor melhorias no serviço (capacidade), quando detectada alguma irregularidade;
- desenvolver recomendações e especificações de compra e construção (capacidade de serviços).

Técnicos de Torre de Controle

1. Competências:

Os profissionais alocados nas Torres de Controle, do ponto de vista de gerenciamento, serão responsáveis pelo 1º nível de atendimento e pela restauração dos recursos da Rede Local, minimizando assim as interrupções dos serviços.

2. Requisitos:

- noções de inglês técnico;
- facilidade de comunicação;
- iniciativa;
- pró-atividade;
- experiência comprovada de 2 anos em administração de rede local, suporte, ou projetos de redes;
- conhecimento dos sistemas de gestão (SIDE, SICO e REMEDY);
- conhecimento dos protocolos de rede (TCP/IP e SNMP) e
- conhecimento da topologia da LAN e WAN.

3. Atividades:

- monitorar os recursos apontados como indisponíveis no mapa de gerenciamento;
- identificar os incidentes provenientes da monitoração e promover ações imediatas para a recuperação dos recursos;
- contatar suporte de 2º nível buscando auxílio para a resolução do incidente;
- instalar *scripts* de gerenciamento sob demanda do TIGER/SUPTI;

- configurar recursos monitorados e de monitoração conforme orientação TIGER/SUPTI e;
- informar usuários e gestor regional sobre a indisponibilidade e a expectativa de resolução do incidente, inclusive quando houver retorno da disponibilidade do recurso, alimentando o sistema de *workflow* (REMEDY) dessas ocorrências.

Capítulo 23

ITI – Instituto Nacional de Tecnologia da Informação

| | |
|-----------------|---|
| Instituição: | ITI – Instituto Nacional de Tecnologia da Informação |
| Sítio: | www.iti.br |
| Caso: | Migração de Rede local (servidores e estações de trabalho) |
| Responsável: | Jean Carlo Rodrigues jean.carlo@planalto.gov.br |
| Palavras-Chave: | Correio Eletrônico, Estação de Trabalho, Rede Local, Serviços de Rede, Servidores, Sistemas Legados, <i>Software</i> Livre, <i>software</i> Proprietário. |

23.1 Migração de Rede Local – servidores e estações de trabalho

23.1.1 Contexto – ITI e a adoção do SL

O Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI tem o desafio de oferecer à sociedade brasileira um sistema de certificação digital estável e confiável que dê mais segurança às informações que trafegam nas redes de computadores.

O ITI é uma autarquia vinculada à Casa Civil da Presidência da República, com a atribuição de manter plenamente operacional e confiável a Infra-estrutura de Chaves Públicas (PKI, em inglês) Brasileira – ICP-Brasil. Desde 2001, com a edição da MP 2200-2, de 24 de agosto de 2001, o ITI é a Autoridade Certificadora Raiz da ICP-Brasil e trabalha para aplicar e fazer cumprir as normas que regem toda a cadeia do Sistema Nacional de Certificação Digital.

Desafio Inicial – Rede Local Proprietária

Começar utilizando programas de código aberto na sua própria rede é exemplo para mostrar que a auditabilidade plena é requisito fundamental para conhecer, auditar e operar redes de computadores. Adicionalmente, resolvem-se problemas como a falta de licenciamento para determinados programas e a economia em relação às constantes renovações dessas licenças.

A rede instalada no ITI – Rede-ITI, em janeiro de 2003, era integralmente dotada de programas proprietários, por meio de topologia barramento, considerada como estações de trabalho da rede da Presidência da República – Rede-PR com todos os seus servidores compartilhados com os demais segmentos da Rede-PR.

Desafio Estrutural – Plataforma Criptográfica Proprietária

Mais importante do que mudar somente as estações clientes e os programas mais conhecidos foi a determinação do Comitê Gestor da ICP-Brasil de dar ao ITI a responsabilidade de coordenar o desenvolvimento de um módulo criptográfico (*software* e *hardware*) com tecnologia nacional para emissão, guarda e gerenciamento da Autoridade Certificadora Raiz (AC).

A plataforma que viabiliza atualmente a cadeia de certificação brasileira (ICP-Brasil) foi produzida por empresa estrangeira utilizando tecnologia fechada, sem a possibilidade de transferência desse conhecimento para o ITI ou para as empresas nacionais. Com a produção da plataforma no País, será possível o seu gerenciamento, o domínio da tecnologia e a auditoria do processo, elevando substancialmente a segurança da cadeia de certificação no Brasil.

23.1.2 Etapas – Plano Estratégico de Migração

Embora não tenha seguido original e integralmente qualquer guia de migração, a experiência e a vivência dos profissionais de TI responsáveis pela rede migrada determinaram um roteiro aderente e compatível com os processos de migração para qualquer rede de computadores que necessitasse de alteração de camadas de aplicativos.

As dificuldades eram maiores do que as inicialmente esperadas; assim foram detalhados os pormenores para a redução do risco inerente a projetos dessa natureza, de forma a tratá-los, identificando e encaminhando as soluções adequadas.

Assim sendo, a migração do ITI deu-se em etapas com o objetivo de substituir todos os programas instalados nas estações de trabalho (*desktops*) e manter o acesso a sistemas legados e *software* proprietário. Um diagrama esquemático da migração é apresentado na Figura 23.1.

Etapa 1 – Levantamento

Esta Etapa consistiu no levantamento e na documentação detalhados da rede local do ITI, além da descrição e da determinação do perfil básico dos usuários para delimitação de configuração padrão de *software* básico a ser substituída. Foi necessária a identificação das rotinas que deveriam ser mantidas em função dos sistemas legados. Este levantamento, que incluiu *hardware* disponível,

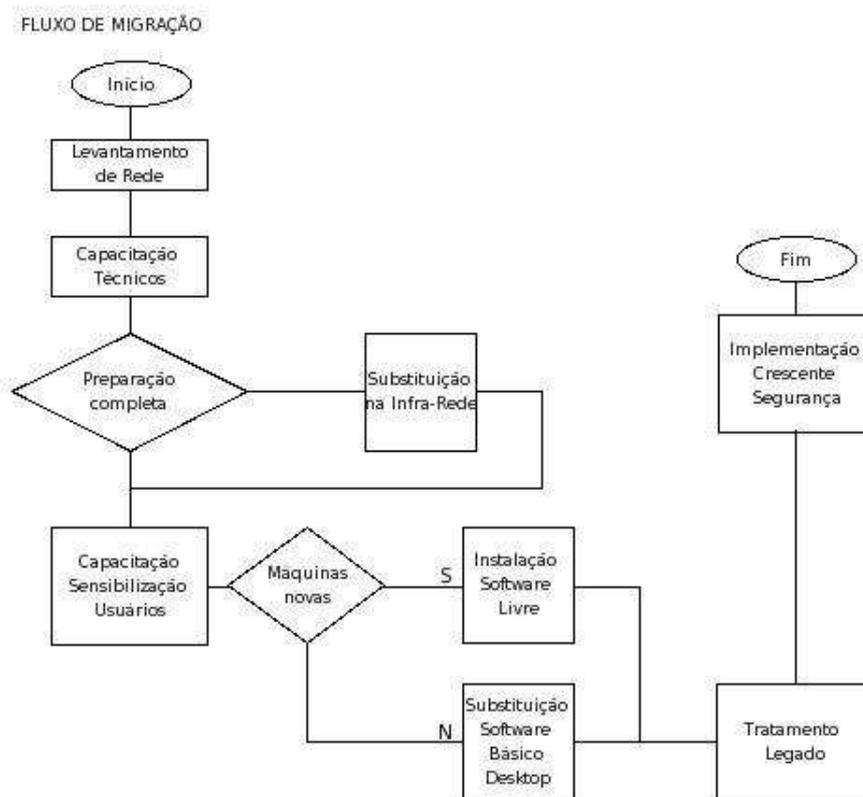


Figura 23.1: Diagrama esquemático de migração

foi a base para o projeto de mudança dos servidores e a necessidade de redimensionamento e topologia da estrutura de rede de dados local (segmento de rede ITI) e de conexões com a rede da Presidência da República, ambiente no qual a rede do ITI estava inserida.

Etapa 2 – Capacitação dos Técnicos

A segunda Etapa foi a de capacitação do pessoal técnico que promoveu a migração e prestou o suporte necessário ao processo. Foi necessário formar um grupo de especialistas, tanto em programas proprietários como em abertos, que conhecessem profundamente as diferenças entre as tecnologias, para que pudessem identificar os melhores caminhos da migração, além de proporcionar suporte adequado aos usuários. Foram estudadas diversas ferramentas e programas fundamentais, enumerados na Figura 23.2.

Etapa 3 – Substituição na Infra-estrutura de Rede

Após a capacitação dos técnicos, pôde-se trabalhar na substituição dos programas proprietários, como, por exemplo, *software* básico em serviços de rede em uso nos servidores. Tal estratégia

| FINALIDADE | WINDOWS | LINUX |
|------------------------------|--|--|
| Redes e Internet | Internet Explorer, Netscape, Mozilla, Opera | Mozilla, Galeon, Netscape, Opera, Nautilus |
| Cliente de e-mail | Outlook, Messenger, Opera, Eudora | Evolution, Kmail, Messenger, Opera, CNUMail, Aethera |
| Download | Flashget, Golzilla, Reget, Getright, Wget | Downloader for X, Caitoo, Wget, Gnome Transfer |
| Clientes FTP | CuteFTO, WS-FTP | Gftp, Konqueror, Nftp |
| Mensagens instantâneas | CQ, MSN, AIM, Yahoo | Licq, Centericp, Aliq, GnomeICU |
| Conferência (vídeo e áudio) | NetMeeting | GnomeMeeting |
| Comunicação de voz | Speak Freely | Speak Freely for Unix, TeamSpeak |
| Firewall | ZoneAlarm, Norton, Winroute, Sygate | Roteamento com ipchains ou iptables |
| Deteção de intrusos | BlackICE, Agnitum Outpost | Snort, Portsnentry, Tripwire, Tripwall |
| Filtro de conteúdo | MS ISA server, Proxomitron, ATGuard, Adnitum Outpost firewall, Privoxy | DansGuardian, Squid, Privoxy, JunkBuster, Zorp, Fork, Redirector |
| Controle de tráfego na rede | WinRoute Pro | IPRelay, Rshaper |
| Compartilhamento de arquivos | Morpheus, WinMX, KaZaA, eDonkey | LimeWire, Lopster, Gnapster, eDonkey, Gtk-Cnutella, Qtella, Loophole (WinMX) |
| Redes Locais | Compartilhamentos Windows | NFS, Samba, FTP |
| Exploração da rede | Ambiente de Redes Windows | Samba, KDE Lan Browser, lisa, LinNeighborhood, xSMBrowser, Komba2, Konqueror |
| Trabalho com Fax | WinFffax | HylaFax, Efax |
| Desktop remoto | Windows XP, Tinbuku, PC Anywhere, MS Terminal Server, Laplink | Nativo do Linux |
| Servidor Web | IIS, Apache | Apache |
| Análise de protocolos e rede | MS Network Monitor, Sniffer Pro, NetSniffer | Ethereal, TCP-Dump, Etherape, Ntop, Snort |

Fonte: Revista PC-Redes

Figura 23.2: Comparativo de ferramentas

teve sentido para que, quando as mudanças ocorressem nas estações de trabalho, todas as compatibilidades já estivessem previstas e as interrupções e as falhas nos servidores não fossem alvo de problemas na migração.

No caso específico da migração do ITI, a complexidade foi maior, pois os serviços não foram simplesmente migrados. Houve necessidade de instalação de *Software Livre* e implementação de novos serviços na rede local compatíveis com os serviços da Rede-PR (ver Figura 23.2). Como exemplo, pode-se citar o servidor de correio eletrônico, que mesmo alterado manteve compatibilidade e acesso com o servidor de correio eletrônico da Rede-PR. A escolha sobre a distribuição, embora não seja a fundamental nem a principal, foi feita e permitiu inclusive a possibilidade de se mudar de distribuição durante o processo de migração, sem que o usuário final não sentisse diferença quanto à distribuição escolhida ou a em uso. A Figura ?? apresenta uma relação de distribuições Linux.

Etapa 4 – Sensibilização e capacitação de usuários

O sucesso de uma migração depende da aceitação e da disposição dos usuários para utilizar o novo ambiente e, também, do comprometimento dos dirigentes do órgão para patrocinar a mudança. No ITI, as primeiras estações de trabalho a receberem aplicativos em código aberto foram a do diretor-presidente e a dos diretores.

Em face do reduzido número de usuários envolvidos à época, foram realizadas duas reuniões de sensibilização para mostrar a importância da mudança e o porquê da sua realização. Um documento com a exposição de motivos foi divulgado entre os servidores para reduzir o receio em relação às mudanças, demonstrando a similaridade e a facilidade de uso da plataforma livre em relação à proprietária. Adicionalmente, notas técnicas foram publicadas visando esclarecer e orientar

Linux no Escritório

| Distribuição | Kernel | Preço | Desem- penho | Adapt. Brasil | Insta- lação | Aplica- tivos | Estabi- lidade | Sup. Técnico | Média | Site do Fabricante | Observações |
|----------------------|------------|-------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|-------|------------------------|---|
| Red Hat 9 | 2.4 | 10 | 9 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | www.redhat.com.br | 3 cd's |
| Conectiva 7 | 2.2 2.4 | 10 | 9 | 9 | 9 | 7 | 9 | 9 | 8,8 | www.conectiva.com.br | 1 cd |
| Conectiva 8 | 2.4 | 10 | 7 | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 8,7 | www.conectiva.com.br | 2 cd's |
| Mandrake 9 | 2.4 | 10 | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | 8 | 8,7 | www.mandrake.com | 3 cd's |
| Knoppix e Kurumin | 2.4 | 10 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 7 | 8,6 | www.knoppix.net | 1 cd |
| Conectiva 9 | 2.4 | 10 | 5 | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 8,4 | www.conectiva.com.br | 4 cd's |
| Console 1.0 | 2.2 | 10 | 9 | 8 | 9 | 7 | 8 | 8 | 8,4 | www.console.com.br | 1 cd |
| Console 1.4 | 2.4 | 10 | 9 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8,2 | www.console.com.br | 2 cd's |
| Suse 8.1 | 2.4 | 5 | 9 | 8 | 8 | 8 | 9 | 7 | 7,7 | www.suse-brasil.com.br | US\$ 39,95 (Personal, 3 cd's) e US\$ 79,95 (Pro, 5 cds, 2 dvds) |
| Debian 3 | 2.4 | 10 | 9 | 7 | 3 | 8 | 9 | 5 | 7,3 | www.debian.com | 7 cd's |
| ELX Powerdesktop 2.0 | 2.4 | 10 | 8 | 5 | 7 | 7 | 9 | 5 | 7,2 | http://elxlinux.com | 1 cd |
| Peanut 9.5 | 2.4 | 10 | 8 | 5 | 5 | 8 | 9 | 5 | 7,1 | www.ibiblio.org/peanut | 360Mb |
| Xandros 1.0 | 2.4 | 5 | 8 | 5 | 8 | 7 | 9 | 5 | 6,7 | www.xandros.com | US\$ 39,95 |
| Lindows 4.0 | 2.4 | 5 | 9 | 5 | 7 | 5 | 9 | 5 | 6,4 | www.lindows.com | US\$ 49,95 |

Fonte: Revista PC-Redes

Figura 23.3: Tabela de Distribuições Linux

quanto à utilização de formatos de arquivos aplicáveis a *software* aberto e formatos exclusivos de programas proprietários.

Etapa 5 – Migração das Estações de Trabalho

Depois de superada a migração dos servidores e realizadas as adaptações criteriosas das ferramentas a serem neles colocadas, pôde-se substituir, com vantagens em qualidade e quantidade, as ferramentas das estações de trabalho. Em redes corporativas, um detalhe importante é a escolha e a montagem de um padrão de *software* a ser instalado na rede local.

Não é recomendável deixar por conta de cada usuário a escolha do pacote padrão de migração. É possível que os mais avançados façam escolhas diferenciadas. No entanto, é necessário deixar claro que o uso e a manutenção de ferramentas para as quais os técnicos de suporte não foram qualificados é de responsabilidade do próprio usuário. A não-observância a este detalhe acarretará perda do controle dos técnicos sobre as versões e os *releases* das ferramentas instaladas na rede. Quanto maior a rede, maiores serão os problemas decorrentes da inobservância deste item. A escolha de aplicativos se deu em função de estudos comparativos de programas disponíveis para sistema operacional de código aberto e de código proprietário, conforme exemplos apresentados na Figura 23.4.

Alguns pré-requisitos foram considerados para realizar a migração das estações de trabalho do ITI. O idioma utilizado deveria ser o Português do Brasil; o menu das interfaces gráficas deveria ter o menor impacto de alteração; o ambiente gráfico deveria manter-se integrado; a suíte para escritório deveria ser equivalente ou compatível com o Microsoft Office® e o cliente de correio

Aplicativos Desktop

| | | |
|-------------------------------------|---|---|
| Editor de arquivo texto | Notepad, | Kedit (KDE), Gedit (Gnome), Gnotepad, Kate (KDE), Kwrite (KDE), Nedit, Vim, VI, Xemacs, Xeoral, Nvi |
| Editor de texto multiusuário/cód. | SciTE, UltraEdit, MultiEdit, GWDEdit | Kate (KDE), Nedit, CodeCommander, SciTE, Quanta Plus, Vim, Xemacs |
| Visualização de arquivos PostScript | RoPS | GhostView, Kghostview, GV, GGV |
| Visualização de arquivos PDF | Adobe Acrobat Reader | Spdf, GV, GGV, Kghostview, Adobe Acrobat Reader |
| Criação de arquivos PDF | Adobe Distiller ou aplicativos gráficos | Qualquer aplicativo imprimindo em arquivo usado "pswpdf", Pstill, Ghostscript, Tex2Pdf, Reportlab, GV |
| Criptografia | PGP, GnuPG + Windows Privacy Tools | Console GnuPG (console) + GPA, Kpgg |
| Antivírus | AVG, NAAV, TrendMicro, F-Prot, Panda | OpenAntivirus + AmaViS / VirusHammer, F-Prot, Sophie / Trophie, Clam Antivirus |

Fonte: Revista PC-Redes

Figura 23.4: Escolha de aplicativos

eletrônico deveria ser graficamente parecido com o cliente em uso (no caso adotou-se o Ximian Evolution). O sistema operacional deveria permitir a personalização padronizada para o ambiente de rede em questão, além de possibilitar a atualização remota das estações de trabalho a partir de servidor local.

Etapa 6 – Legados e exceções

Após as migrações de servidores e estações de trabalho, ainda restaram alguns usuários que não encontraram ferramentas em *Software Livre* compatíveis com as atividades que realizavam ou programas e sistemas legados que possuíam protocolos proprietários que não admitiam interoperabilidade. A opção foi manter esses serviços como exceção na Rede-ITI e utilizar a *Rdesktop* como instrumento para a manutenção, de forma temporária, a ser eliminada à medida que os programas incompatíveis fossem se integrando com a nova plataforma.

A maioria dos sistemas que exigiram tal procedimento são sistemas estruturantes e mantidos pelo Serpro, executados, em sua maioria, no mainframe IBM. Algumas outras funções e sistemas foram adaptados com conectores que passaram a reconhecer os navegadores e os outros programas de código aberto.

Etapa 7 – Provedimento de Segurança

Durante todas as etapas, o processo de migração da Rede-ITI exigiu a verificação e o aprimoramento dos níveis de segurança de uma rede local. Situações que passam despercebidas, como definição de nomes e endereços de rede, definição de prerrogativas de acesso a sítios Web, dentre outras, levaram o ITI a rever vários procedimentos que eram usados pela Rede-PR. Foi necessário negociar as alterações, mesmo ficando evidente que os procedimentos adotados na Rede-ITI davam mais segurança, transparência, flexibilidade e interoperabilidade à Rede.

23.1.3 Detalhes – Migração da Rede-ITI

Projetada inicialmente para ser migrada em 90 dias, a Rede-ITI levou cerca de 140 dias para ser concluída, considerando quase 50 estações de trabalho (*desktops*) e 10 *notebooks*. A migração foi concluída em agosto de 2003.

Como destaque, pode-se citar que durante esse período foram efetivadas licitações para aquisição de *hardware* (*desktops* e *notebooks*), sem sistema operacional instalado, reduzindo os custos de aquisição e permitindo a interoperabilidade dos equipamentos na Rede-ITI. Ao final do prazo de migração, a Rede já possuía em torno de 70 equipamentos entre servidores, *desktops* e *notebooks*, além de outros equipamentos de rede adquiridos para manter a conectividade e a interoperabilidade com a Rede-PR e a Web.

Para operacionalizar a migração da Rede ITI, foi criada uma tabela de atividades essenciais e uma pequena rede de precedência(s) e resultado(s) de cada uma das atividades, composta de:

| Atividade | Precedência | Pendências | Resultado/Produto | Responsável |
|-----------|-------------|------------|-------------------|-------------|
|-----------|-------------|------------|-------------------|-------------|

em que

- atividade – etapa a ser cumprida conforme relação a seguir compatível com o Plano Estratégico de Migração descrito;
- precedência – mapeamento das atividades que devem anteceder outras;
- pendências – relacionamento de pendências e atividades fora do roteiro de migração (exemplo: licitação de hardware);
- resultado/produto – relação de produtos a serem obtidos ou construídos após a atividade;
- responsável – nome da pessoa ou da equipe responsável pela atividade.

As atividades realizadas na migração da Rede-ITI foram:

Atividades

1. Levantamento de Equipamentos e Rede
 1. Topologia de rede
 2. Tecnologia de rede
 3. Serviços de rede
2. Levantamento do perfil dos usuários (programas e equipamentos)
 1. Programas de escritório utilizados
 2. Programas exclusivos utilizados
 3. Programas em estações
 4. Programas em servidores

5. Equipamentos disponíveis
3. Adaptação e Remodelação de Serviços de Rede
 1. Serviço de sincronismo de tempo (NTP)
 2. Serviço de correio (Mensageria)
 3. Serviço de agenda
 4. Serviço de notícias
 5. Serviço de áudio
 6. Serviço de imagem
 7. Serviço de resolução de nomes (DNS/WINS)
 8. Serviço de conexão mainframe (SNA)
 9. Serviço de conexão legado (Rdesktop)
 10. Serviço de diretório (LDAP)
 11. Serviço de SGBD
 12. Serviço de impressão
 13. Serviço de cache/proxy
 14. Serviço de hospedagem de página *web* (HTTP)
 15. Serviço de transferência de arquivos (FTP)
 16. Serviço de segurança – filtros (Firewall)
 17. Serviço de segurança – antivírus
 18. Serviço de configuração de estações de trabalho na rede (DHCP)
4. Capacitação dos profissionais de suporte às novas ferramentas e aplicações
 1. Sensibilização de técnicos e profissionais de apoio
 2. Capacitação Gnu/Linux
 3. Capacitação serviços de rede
 4. Capacitação suporte a ferramentas de escritório
5. Revisão dos serviços e topologia da Rede-ITI
 1. Operacionalização serviços de rede anterior/atual
 2. Ajuste dos serviços de rede
6. Capacitação dos usuários nas mudanças das ferramentas de escritório
 1. Sensibilização de usuários de serviços de rede
 2. Capacitação diferenças ambiente operacional
 3. Capacitação diferenças ferramentas de escritório
7. Ajuste do uso de programas proprietários com estações com programas abertos
 1. Substituição dos programas de escritório das estações de trabalho

2. Ajuste dos programas da estação de trabalho
8. Estabilização do funcionamento das estações de trabalho
9. Implementação de certificação digital nos sistemas internos de rede
10. Implementação de certificação digital nos sistemas externos de rede

23.1.4 Solução Web – Sítio www.iti.br e Twiki PKI-enable

O projeto de construção do portal do ITI iniciou-se com o desenvolvimento, em 2003, do sítio que faz uso da ferramenta Twiki PKI-Enable. Embora ainda esteja em pleno desenvolvimento e melhoria, desde o início permitiu a administração on-line do conteúdo e a habilitação do sítio para uso de certificado digital da ICP-Brasil, em substituição a tradicionais sistemas de identificação e autenticação. Foram adotados o sistema operacional Solaris® e o servidor *web* Apache.

O ITI mantém ainda o sítio <www.iti.gov.br>, hospedado no Serpro, em plataforma proprietária, que tem como quesito básico a alta disponibilidade (99,99% do tempo), por determinação legal, para consulta à lista dos certificados revogados (LCR) pelas autoridades certificadoras vinculadas à ICP-Brasil. O sítio não permitia todas as funções com navegadores de código aberto, mas atualmente está compatível com estes.

Exemplo – Migração de arquivos digitais legado de ferramentas proprietárias

Os arquivos digitais criados e manuseados sob as especificações técnicas do Microsoft Office® eram utilizados para compor documentos, planilhas e apresentações no ITI. Para efetuar a migração de arquivos digitais de formato proprietário para livre, mantendo-os acessíveis, foi adotado o OpenOffice, que é uma suíte Livre. Esse pacote trabalha com diversos formatos de arquivos de forma transparente, inclusive com o Microsoft Office®, e possui processador de texto, planilha de cálculos, editor HTML, editor vetorial e editor de apresentação.

Constatado o problema da existência de diversos padrões de formato de documentos, houve a necessidade de se utilizar um conversor automático de formatos.

| Tipo de Arquivo Digital | Formato Proprietário | | Formato Aberto | |
|-------------------------|----------------------|----------|--------------------|----------|
| | Ferramenta | Extensão | Ferramenta | Extensão |
| Documento Texto | Word | .doc | OpenOffice Writer | .sxw |
| Planilha Eletrônica | Excell | .xls | OpenOffice Calc | .sxc |
| Apresentação | PowerPoint | .ppt | OpenOffice Impress | .sxi |

Fonte: equipe de migração

Figura 23.5: Comparativo entre extensões de arquivo

Durante o processo foram repassadas as seguintes orientações aos usuários:

1. crie um diretório denominado *Documentos-MS* na raiz de seu usuário;

2. abra o OpenOffice, o arquivo desejado e salve-o com (*Arquivo -> Guardar Como*) o mesmo nome, porém com a extensão (Tipo de Arquivo: Microsoft Word 97/2000/XP) no diretório criado anteriormente;
3. envie o documento no formato imediatamente salvo;
4. apague o documento salvo no diretório denominado Documentos-MS. Não é necessário ser mantido no seu *desktop* dentro do diretório acima, pois o OpenOffice poderá gerar novamente a qualquer tempo nova cópia, caso necessário. Isso significa que você **pode apagar todos os arquivos deste diretório**, com o objetivo de evitar a edição deles em tal formato, pois acarretará perda de formatação.

Além dessas, ainda há as seguintes recomendações:

1. quando necessitar editar um documento já existente, nunca faça a edição direta de um arquivo.RTF, DOC, XLS ou PPS, pois, apesar de o OpenOffice editá-lo, alguma formatação pode ser perdida na gravação. Nos testes realizados, verificou-se que, ao fechar o arquivo salvo em formato proprietário e novamente abri-lo tanto no OpenOffice como no Word/Excell/PowerPoint, algumas formatações eram perdidas, dando a recomendação de que o OpenOffice ainda não suportava 100% tais formatos de arquivos para gravação;
2. o diretório Documentos-MS só deve ser utilizado para gravar os arquivos que serão transferidos e/ou copiados para redes externas.

23.2 Resultados – Atendendo às Expectativas

A construção de nova rede em *Software Livre* é mais fácil e rápida do que a migração de redes e sub-redes em funcionamento com *software* proprietário para as com *Software Livre*. A opção adotada pelo ITI foi a de integração da Rede-ITI com a Rede-PR, tornando-a exemplo claro da possibilidade de convivência de redes locais heterogêneas.

Considerou-se também que a migração da Rede-ITI com total conectividade à Rede-PR foi demonstração de como se obter expressiva redução nos custos de manutenção e de operação, ressaltados pela eliminação dos gastos com licenças de *software* de servidores e de estações de trabalho.

Um quadro-resumo da migração efetuada é apresentado na Tabela 23.1 (lembrando que cada caso se revela diferente dos demais, por possuir rede com topologia e tecnologia específicas e custos diferenciados):

Além dessas vantagens, deve-se destacar o aumento do nível de segurança. A sub-rede do ITI consistiu-se no elo mais forte de toda a Rede-PR. Dentre os usuários finais, houve a desmitificação do *Software Livre*, a disseminação dessa tecnologia e a conquista de novos adeptos.

Tabela 23.1: Resumo de migrações efetuadas

| Serviço/Padrão | Condições Gerais | Custos Aproximados |
|--|--|--|
| Sistema Operacional com aplicação em serviços de rede. | Exige <i>hardware</i> mais potente com <i>software</i> proprietário e flexibiliza o <i>hardware</i> com sistemas operacionais livres padrão Gnu/Linux. | Economia de licenças de uso e diminuição do custo unitário dos servidores (HW com arquitetura CISC em vez de equipamentos com arquitetura RISC) com aproveitamento de um mesmo servidor para serviços diferentes. Economia na Rede ITI de aproximadamente R\$400.000,00. |
| <i>Software</i> Básico em estações de trabalho como Ferramenta Office. | Exigem <i>hardware</i> mínimo em aplicações cliente-servidor e licenciamento por estações de trabalho quando usado com <i>software</i> proprietário. Não exige renovação de licenças com <i>Software</i> Livre. Observa-se que a capacitação das diferenças de <i>Software</i> Livre e <i>software</i> proprietário são mais concisas e de custo menor do que treinamentos completos como se os usuários estivessem aprendendo o uso de uma nova ferramenta. | Economia e ampliação do tempo útil de uso do HW. Liberação de periféricos utilizados no <i>desktop</i> em função da mudança do perfil de uso de serviços em rede (áudio, gravação de dados, <i>backup</i> etc.). Substituição de renovação de licenças. Economia na Rede-ITI de aproximadamente R\$80.000,00 (para 50 estações e notebooks). |
| Aquisição de novos <i>desktops</i> e notebooks | Acompanhamento de licenças de uso com <i>software</i> proprietário. Aquisição sem <i>software</i> instalado. | Economia nas licitações com equipamentos (<i>desktops</i> e notebooks) com periféricos com melhor qualidade e capacidade em substituição às licenças embutidas. A economia, em termos financeiros, não foi significativa, mas em termos de recursos dos equipamentos adquiridos (como memória e armazenamento) foram sensíveis. |

23.2.1 Referências – Bibliografia e Consultas

Um grande diferencial na migração de ambientes integralmente em *software* proprietário para ambientes totalmente em *Software* Livre que em certos documentos técnicos ainda consiste em disseminação do medo, da dúvida e da incerteza, por meio de *papers* e documentos contraditórios, pode ser comprovado pelo ITI na sua migração da Rede-ITI.

O suporte e as consultorias recebidos para a migração integral da Rede foram os mínimos e, na maioria dos casos, provocados pela incompatibilidade dos programas proprietários em receber e tratar arquivos de formatos abertos (o que não acontece no caso inverso). A consulta a livros e revistas especializados (a partir da aquisição de literatura, pelo ITI, para formação de biblioteca específica para serviços que utilizam programas de código aberto) foi basilar para a capacitação dos técnicos responsáveis pela migração.

O suporte obtido nas redes de relacionamento na *Web* também foi determinante para a agilidade do processo. Exemplo claro foi a demora em obter suporte para um sistema operacional

proprietário, que demorou oito vezes mais tempo do que a montagem do mesmo serviço completo em *Software Livre*.

23.2.2 Conclusões – Experiência adquirida e recomendações

Pode-se imaginar que os responsáveis pela migração da Rede-ITI recomendariam ou colocariam à disposição dos interessados as ferramentas e o trabalho realizado, para que fossem reproduzidos nas redes de outras organizações, fossem elas do Setor Público, do Privado, fossem do Terceiro Setor.

Entendemos que a experiência adquirida não recomenda tal posicionamento e que aquilo o qual podemos colocar à disposição, após curta, mas árdua jornada de migração, é a forte recomendação de que a maior preocupação do responsável pela migração seja a etapa de planejamento e o reconhecimento completo e detalhado do ambiente de rede ou de sub-rede, com seus respectivos serviços em uso, e os serviços reprimidos pela falta de qualidade no uso de redes proprietárias.

O que fica é a certeza de que ter um Guia para ofertar apoio no planejamento de migração e a compreensão e o apoio dos usuários para as mudanças que ocorrerão são fatores essenciais para o sucesso de um projeto dessa natureza, a exemplo do ocorrido na Rede-ITI.

Assim, aqui agradecemos aos usuários da Rede-ITI pela compreensão de eventuais atrasos na resolução de problemas, às vezes triviais, e pelas diferenças de configuração até obtermos um padrão para o ambiente. Sem esses usuários compreensivos, não teríamos conquistado o objetivo de mudar no curto prazo.

Capítulo 24

Exército Brasileiro

| | |
|-----------------|---|
| Instituição: | Exército Brasileiro |
| Sítio: | www.exercito.gov.br |
| Caso: | Plano de Migração para <i>Software</i> Livre no Exército Brasileiro |
| Responsável: | Coronel Carlos Pereira Gil a4.infor1@sti.eb.mil.br |
| Palavras-Chave: | Planejamento, Sistema Operacional, Gerenciador de Janelas, Auto- mação de Escritório, e-mail, Navegador, Bando de Dados. |

24.1 Plano de Migração para *Software* Livre no Exército Brasileiro

24.1.1 Finalidade

Regular a estratégia para a implementação do *Software* Livre (SL) em todos os escalões do Exército Brasileiro.

24.1.2 Objetivos

- a. Apresentar uma proposta de reformulação dos processos que envolvam a utilização e a aquisição de software.
- b. Motivar a elaboração de um Projeto de Migração para o Software Livre.
- c. Propiciar uma potencial economia de custos de propriedade de software.

- d. Fomentar a formação de um Núcleo de Estudos de Software Livre (NESOL), visando a criação do Centro de Excelência de Software Livre (CESOL).
- e. Restringir o crescimento do legado baseado em tecnologia proprietária.
- f. Priorizar a aquisição de hardware compatível às plataformas livres.

24.1.3 Considerações Iniciais

- a. O projeto de Migração para o Software Livre, por ser de grande envergadura, não deve ser de um único Órgão, nem de uma só pessoa. Deve envolver todos os interessados em sua implantação, bem como aqueles que se opõem a ela, para que sejam verificadas, com antecedência, todas as vantagens e desvantagens da implantação, e possibilite a superação dos óbices que se apresentarem.
- b. O NESOL deve ser criado como um órgão vocacionado para a prospecção de novas tecnologias e o desenvolvimento de sistemas corporativos. O NESOL deve ter uma duração aproximada de um ano, período necessário para formar uma equipe técnica qualificada, responsável pela definição de uma arquitetura de SL de referência, popularizar o uso do SL, buscar a interoperabilidade com os sistemas legados, adotar padrões abertos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), promover as condições para a mudança da cultura organizacional para adoção do SL, e a capacitação do público interno para utilização de SL. O NESOL deverá assessorar a Secretaria de Tecnologia da Informação (STI) no processo de migração para SL no Exército Brasileiro e constituirá a base do CESOL a ser criado, cuja missão, estrutura, atribuições e responsabilidades deverão ser definidas ao longo do processo de migração.
- c. Principais razões para a Migração:
 - 1. Economia de custos a médio e longo prazo com software proprietário.
 - 2. Maior segurança proporcionada pelo SL.
 - 3. Eliminação de mudanças compulsórias que os modelos proprietários impõem, periodicamente, aos seus usuários, em virtude da descontinuidade de suporte a versões.
 - 4. Independência tecnológica.
 - 5. Desenvolvimento de conhecimento local.
 - 6. Possibilidade de auditabilidade dos sistemas.
 - 7. Independência de um único fornecedor.
- d. O projeto inicial deve estimar a economia esperada com a adoção do SL no Exército, os custos iniciais em treinamento centralizado e aquisição de material (hardware e software), e propor um planejamento para implantação gradual e contínua desta nova Tecnologia da Informação.
- e. O mês M, constante do cronograma proposto no Anexo A, deve ser estabelecido em cada Órgão que procederá à migração, segundo suas peculiaridades e conveniência. No entanto, a data limite de 31 Dez 05, é parâmetro para todo o Exército.

- f. O Governo Federal, em seu objetivo de estimular a migração para o SL em Órgãos da Administração Pública Federal, divulgou o Guia Livre - Referência de Migração para Software Livre do Governo Federal, que pode ser acessado no endereço eletrônico:
www.governoeletronico.gov.br/guialivre.

24.1.4 Orientação Geral para a Migração

- a. Antes de começar, ter um claro entendimento sobre as razões para a migração.
- b. Assegurar-se de que existe apoio ativo da equipe técnica e de todos os usuários de TI para a migração.
- c. Certificar-se de que existem defensores da mudança, principalmente nos níveis mais elevados da hierarquia da Organização.
- d. Formar especialistas e construir relacionamentos com a Comunidade do Movimento Software Livre.
- e. Adotar, de imediato e onde não houver impedimento, a suíte de escritório OpenOffice.org em substituição à suíte proprietária.
- f. Para a migração de sistemas, iniciar pelos considerados não críticos.
- g. Certificar-se de que a segurança seja planejada desde o início, e não acrescentada como uma questão posterior.
- h. Em relação ao Sistema Operacional Linux, iniciar a migração pelos servidores e, quando for oportuno e consistente, prosseguir pelas estações de trabalho.
- i. Considerar, se for o caso, a implantação de um ambiente heterogêneo, entre soluções livres e proprietárias, em virtude da (in)disponibilidade de soluções para a substituição total.
- j. Garantir que cada passo da migração seja administrável.
- k. Criar canais de comunicação e bases de conhecimento internos na Organização.
- l. Inventariar todas as licenças regulares do software proprietário substituído por solução livre. Estas licenças devem permanecer em poder da Organização Militar (OM) detentora, informando à STI sobre sua inventariação.
- m. Planejar, cuidadosamente, a gradual migração dos sistemas legados para soluções livres, de forma a torná-los compatíveis e acessáveis pelos novos aplicativos adotados. Durante a migração, deve ser permanentemente observada a integridade dos dados e informações armazenados.
- n. O projeto de implantação do software livre no Exército não deve ficar restrito ao nível de Grandes Comandos. Deve estar prevista a utilização deste tipo de programa, até o nível Subunidade. O código-fonte só deverá ser distribuído mediante solicitação do usuário, desde que disponha de recursos técnicos para o seu manuseio.

24.1.5 Sugestões para a Migração

Em face da dinâmica do mercado são apresentados, a seguir, alguns Softwares LIVRES, que poderão ser utilizados em substituição aos Softwares PROPRIETÁRIOS. O Anexo C lista outras opções do mundo do SL que também são gratuitos.

Sistema Operacional (SO)

1. Em princípio, o Sistema Operacional adquirido no formato OEM, ou licenciado, deverá ser mantido em condições de utilização. Sempre que possível, a aquisição de novo hardware não deve estar ligada à aquisição do Sistema Operacional Proprietário. Embora existam diversos Sistemas Operacionais Livres, a STI recomenda, para substituição do Windows:
 - em ambiente Desktop, o KURUMIN LINUX.
 - em Servidores, a Distribuição DEBIAN LINUX.
2. A adoção do Sistema Operacional Livre dar-se-á pelas seguintes razões:
 - Facilidade no processo de instalação, configuração e utilização para o usuário.
 - Suporte automático para a acentuação brasileira, manual e ajuda ("help") em português brasileiro.
 - O Debian utiliza o sistema APT para o gerenciamento de pacotes. Atualmente, este é o melhor sistema de gerenciamento que está disponível, voltado para a distribuição e, não, para uma única versão.
 - Manuais de sistema e auxílios "on-line" em português brasileiro.
 - Fácil treinamento para o usuário final, com base em conhecimentos elementares de Linux.
 - Disponibilidade de websites bastante completos: www.guiadohardware.net/kurumin e www.debian.org

Gerenciador de Janelas

As distribuições LINUX carregam várias possibilidades de gerenciadores de janelas, como o GNOME e o KDE. Por ter a aparência e funcionalidades muito parecidas com o WINDOWS, aconselha-se o KDE.

Automação de Escritório

O OpenOffice.org, em substituição à suíte MS OFFICE, é a melhor recomendação, pela sua estabilidade, grau de compatibilidade e grande suporte pela comunidade de software livre.

Cliente de e-Mail

O MOZILLA MAIL ou MOZILLA THUNDERBIRD, em substituição ao MS OUTLOOK EXPRESS, e o EVOLUTION (também Agenda e Calendário) em substituição ao Microsoft OUTLOOK.

Navegador (Browser)

O GALEON, como alternativa de um navegador rápido e leve. Caso necessite de uma solução completa, como o INTERNET EXPLORER, deve adotar o MOZILLA, pois além de ser navegador, possui leitor de e-mail, newsgroup, livro de endereços, dentre outras funcionalidades.

Banco de Dados

1. O MySQL e o PostgreSQL, em substituição ao desenvolvimento de pequenas e médias aplicações: o primeiro, para bancos de dados em substituição ao MS ACCESS; e, o segundo, para bancos de dados visando atender soluções de uma ou mais OM interligadas.
2. A migração de MS ACCESS para MySQL, onde se fizer necessária, deverá utilizar a linguagem PHP.
3. O Banco de Dados (BD) para sistemas corporativos, ou seja, acessado por todas ou qualquer OM do Exército, por ora, deverá ser de fabricação ORACLE.

Servidor de Correio

O SENDMAIL, POSTFIX ou QMAIL, em substituição ao MS EXCHANGE.

Servidor de Proxy

O SQUID, em substituição ao MS PROXY SERVER ou ISA.

Servidor de Web

Em substituição ao servidor IIS da Microsoft, recomenda-se o APACHE, o servidor WEB mais difundido na Internet.

Gerador de PDF

As versões mais recentes do OpenOffice.org já possuem a capacidade de gerar qualquer documento em PDF. O Gerador de PDF Livre para Windows mais utilizado é o aplicativo PDF995, o qual poderá ser obtido no endereço eletrônico: www.pdf995.com.

24.1.6 Anexo A – Proposta Simplificada de Migração para Software Livre

| AÇÕES | MÊS | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | M | M+1 | M+2 | M+3 | M+4 | M+5 | M+6 | M+7 | M+8 |
| - Decisão sobre a Migração para Software Livre no Exército | ■ | | | | | | | | |
| - Definição do formato de arquivos para a transmissão e documentos | ■ | | | | | | | | |
| - Período de transição | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| - Diretriz determinando a migração para Software Livre na OM considerada | | ■ | | | | | | | |
| - Testes de avaliação e desempenho do OpenOffice.org | | | ■ | | | | | | |
| - Capacitação de técnicos de Informática, em OpenOffice.org | | | ■ | ■ | | | | | |
| - Implantação do OpenOffice.org | | | | ■ | ■ | | | | |
| - Motivação e sensibilização dos usuários, para a migração | | | ■ | ■ | | | | | |
| - Capacitação de usuários em OpenOffice.org | | | | | ■ | | | | |
| - Testes de avaliação e desempenho do Linux em servidores | | | | | ■ | ■ | | | |
| - Capacitação de técnicos de Informática, em Linux | | | | | ■ | ■ | | | |
| - Planejamento para a preservação dos sistemas legados | | | | | | ■ | | | |
| - Migração dos servidores para Linux | | | | | ■ | ■ | ■ | | |
| - Motivação e sensibilização dos usuários, para a migração de estação de trabalho para Linux | | | | | | ■ | ■ | | |
| - Capacitação de usuários em Linux | | | | | | | ■ | ■ | |
| - Instalação de Linux nos computadores dos usuários | | | | | | | | ■ | ■ |
| - Suporte técnico ao usuário | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Figura 24.1: Planejamento de Ações

Observações

1. A desinstalação do software proprietário pode ser efetuada gradualmente, à medida da acomodação do usuário com o uso do software livre.
2. O sistema operacional deverá ser da opção da própria OM, consideradas as sugestões deste documento e a compatibilidade com as demais OM do Exército.
3. A migração, para MySQL, dos bancos de dados que utilizam MS ACCESS em seu gerenciamento, deverá ser objeto de cuidado especial e execução oportuna, no intuito de se evitar a necessidade de aquisição de novas licenças do software proprietário.

24.1.7 Anexo B – Processo de Migração

- a. Criar uma equipe habilitada e com apoio gerencial.
- b. Levantar o ambiente atual e suas condições iniciais relevantes.
- c. Definir o ambiente-alvo e suas condições relevantes.
- d. Entender perfeitamente o ambiente-alvo, tanto o de software livre quanto a arquitetura básica.
- e. Relacionar as opções e escolhas disponíveis, inclusive em relação ao idioma.
- f. Levantar os custos iniciais envolvidos (treinamento da equipe técnica, treinamento de usuários, utilização de consultores, suporte técnico, alterações de arquitetura-base, etc).
- g. Efetuar uma auditoria nos sistemas existentes.
- h. Confeccionar um inventário para cada aplicativo usado, requisição de dados e para os requisitos de segurança.
- i. Elaborar um cenário detalhado para a migração.
- j. Consultar os usuários, explicando as razões da migração e o efeito esperado sobre eles.
- k. Criar uma "central de atendimento" para atender dúvidas dos usuários, inclusive pela intranet.
- l. Elaborar e instalar um projeto piloto.
- m. Definir a forma ou modelo do processo de migração: transição em fases, por grupos; ou transição usuário-por-usuário.
- n. Estender a migração à toda organização, com treinamento adicional para técnicos e usuários.
1. Acompanhar o "feedback" dos usuários. Esteja certo de que haverá recursos suficientes para atender novas necessidades, formuladas pelos usuários.

24.1.8 Anexo C – Aplicativos de *Software* Livre que também são gratuitos

| Categoria | Nome do <i>software</i> | Onde encontrar na internet |
|--|--|---|
| Sistema Operacional | Conectiva Linux | www.conectiva.com.br |
| | Debian | www.debian.org |
| | Fedora Red Hat | http://fedora.redhat.com |
| | FreeBSD | http://www.freebsd.org |
| | Gentoo | www.gentoo.org |
| | GNU/Linux | http://www.linux.org |
| | Kalango | www.kalangolinux.org |
| | Kurumin | http://guiadohardware.net/kurumin |
| | Mandrake | www.mandrake.com |
| | OpenBSD | http://www.openbsd.org |
| | Red Hat | www.redhat.com |
| | Slackware | www.slackware.com |
| SuSE Linux | www.suse-brasil.com.br | |
| Servidor de Internet | Apache (*) | http://www.apache.org |
| Pacote de Escritório | AbiWord | http://www.abiword.org |
| | Koffice | http://www.kde.org |
| | OpenOffice.org (*) | http://www.openoffice.org.br |
| Programa Gráfico | GIMP (*) | http://www.gimp.org |
| Navegador p/ internet | Galeon | http://www.galeon.org |
| | Konqueror | http://www.kde.org |
| | Mozilla (*) | http://www.mozilla.org |
| | Opera (*) | www.opera.com |
| Linguagem de Programação | Perl | http://www.perl.com/download.csp |
| | PHP | http://www.php.net/downloads.php |
| Cliente de e-mail | Evolution | http://www.ximian.com/products/evolution |
| | Kmail | http://www.kde.org |
| | Mozilla Mail (*) | www.mozilla.org |
| Serviços de Rede para Servidores Linux e clientes Windows® . | Samba | http://www.samba.org |

Observações

(*) Estes aplicativos estão disponibilizados para rodar sobre o Sistema Operacional Windows ou Linux.

1. Consulte uma lista completa de programas relacionando os proprietários com as várias opções do mundo do software livre, no endereço: <http://linuxshop.ru/linuxbegin/win-lin-soft-en/index.shtml>
2. Auxílio para a escolha da melhor distribuição Linux para uma determinada plataforma: <http://www.linux.org/dist/index.html>

APÊNDICES

Apêndice A

Referência de Software Livre

A seguir é apresentada uma tabela de referência das soluções em *Software Livre* citadas neste documento. Data de referência: 20/09/2004.

| Software | Versão | Licença | Sítio |
|-----------------|--------------------|----------------------------------|---|
| AbiWord | 2.0.11 | General Public License | http://www.abisource.com |
| Agnubis | Descon- tinuado | General Public License | http://www.gnome.org/projects |
| Amanda | 2.4.4p3 | BSD-Like License | http://www.amanda.org |
| Amavis | 0.3.12 | General Public License | http://www.amavis.org |
| Anomy Sanitizer | 1.6.69 | General Public License | http://mailtools.anomy.net |
| Apache SERVER | 2.0.51 | Apache License Version 2.0 | http://www.apache.org |
| Bacula | 1.34.6 | GPL, LGPL e PUBLIC DOMAIN | http://www.bacula.org |
| BIND | 8.4.5 e 9.3.0 | BSD-Like License | http://www.isc.org/products/BIND |
| Bird | 1.0.9 | General Public License | http://bird.network.cz |
| Blanes 2000 | 1.0.4 | General Public License | http://labdid.if.usp.br/~blanes |
| Bochs | 2.0.2 | Lesser General Public License | http://bochs.sourceforge.net |
| Chrony | 1.2.20 | General Public License | http://go.to/chrony |
| CIPE | 1.6.0 | General Public License | http://sourceforge.net/projects/cipe-linux |
| ClamAV | 0.80rc2 | General Public License | http://www.clamav.net |
| CODA | 5.3.20 | General Public License | http://www.coda.cs.cmu.edu |
| Courier IMAP | 3.0.8 | General Public License | http://www.courier-mta.org/imap |
| Courier MTA | 0.47 | General Public License | http://www.courier-mta.org |
| CUPS | 1.1.21 | General Public License | http://www.cups.org |
| Cyrus IMAP | 2.2.8 | Cyrus IMAP Licensing | http://asg.web.cmu.edu/cyrus |
| DBDesigner | p2 | General Public License | http://www.fabforce.net/dbdesigner4 |
| Debian APT | 0.5.4 | General Public License | http://www.debian.org |
| Dia | 0.94 | General Public License | http://www.gnome.org/projects |
| DotProject | 1.0.2-1 | General Public License | http://www.dotproject.net |
| Drupal | 4.4.2 | General Public License | http://www.drupal.org |

| Software | Versão | Licença | Sítio |
|--------------------------|------------|---|---|
| E-groupware | 1.0.00.005 | General Public Licence | http://www.egroupware.org |
| Evolution | 2.0 | General Public License | http://www.novell.com/products/evolution |
| Exim | 4.42 | General Public License | http://www.exim.org |
| Eye Of Gnome | 2.6.1 | General Public License | http://www.gnome.org/projects |
| FAI | 2.6.3 | General Public License | http://www.informatik.uni-koeln.de/fai |
| Fetchmail | 6.2.2 | General Public License | http://www.catb.org/~esr/fetchmail |
| Firebird | 1.5.1 | Initial Developer's PUBLIC LICENSE e InterBase Public License | http://firebird.sourceforge.net |
| FreeBSD | 5.2.1 | Licença Tipo BSD | http://www.freebsd.org |
| FreeSWAN | 2.06 | General Public License | http://www.freeswan.org |
| Galeon | 1.3.17 | General Public License | http://galeon.sourceforge.net |
| GanttProject | 1.10.1 | General Public License | http://ganttproject.sourceforge.net |
| GNOME Desktop | 2.8 | General Public License | http://www.gnome.org |
| GNU Configuration Engine | 2.1.10 | General Public License | http://www.cfengine.org |
| Gnumeric | 1.2.12 | General Public License | http://www.gnome.org/projects |
| GNU Zebra | 0.94 | General Public License | http://www.zebra.org |
| Haccess | 0.0.4 | General Public License | http://haccess.sourceforge.net |
| Horde IMP | 3.2.6 | General Public License | http://www.horde.org/imp |
| Horde Kronolith | 1.1.2 | General Public License | http://www.horde.org/kronolith |
| Horde Turba | 1.2.2 | Horde Apache-Like License | http://www.horde.org/turba |
| Hylafax Manager | 0.9.5 | General Public License | http://codigolivre.org.br/projects/hylafaxmanager |
| Hylafax Server | 4.2.0 | Livre Distribuição | http://www.hylafax.org |
| Intermezzo | 0.9.5-3 | General Public License | http://www.inter-mezzo.org |
| ISC DHCP | 3.0.1 | BSD-Like License | http://www.isc.org/products/DHCP |
| Jakarta Slide | 2.0 | Apache Software License | http://jakarta.apache.org |
| Jakarta Tomcat | 4.1.30 | Apache Software License | http://jakarta.apache.org |
| JBoss | 4.0 | Lesser General Public License | http://www.jboss.org |
| JetSpeed-1 | 1.5 | Apache Software License | http://portals.apache.org |
| KDE Desktop | 3.3 | General Public License | http://www.kde.org |
| Kexi | 0.1 beta4 | Lesser General Public License | http://www.koffice.org/kexi |
| Kickstart | 1.50 | General Public License | http://www.tldp.org/HOWTO/KickStart-HOWTO.html |
| Kivio | 1.3.3 | General Public License | http://www.koffice.org/kivio |
| Kmail | 1.7 | General Public License | http://kmail.kde.org |
| Knoda | 0.7.1 | General Public License | http://knoda.sourceforge.net |
| Koffice | 1.3.3 | General Public License | http://www.koffice.org |
| Kolab | 20040809 | General Public License | http://www.kolab.org |
| Konqueror | 3.3 | General Public License | http://konqueror.kde.org |
| Kontakt | 1.0 | General Public License | http://kontakt.org |

| Software | Versão | Licença | Sítio |
|------------------------|------------------|---|--|
| Linux Kernel | 2.6.8.1 e 2.4.27 | General Public License | http://www.kernel.org |
| Linux Terminal Project | 4.1 | General Public License | http://www.ltsp.org |
| LPRng | 3.8.28 | General Public License | http://www.lprng.com |
| Lynx | 2.8.5 | General Public License | http://lynx.isc.org |
| maildrop | 1.7.0 | General Public License | http://www.courier-mta.org/maildrop |
| Mailman | 2.1.5 | General Public License | http://www.list.org |
| MailScanner | 4.29 | General Public License | http://www.mailscanner.info |
| Mapserver | 4.2.3 | BSD-Like License | http://mapserver.gis.umn.edu |
| MaradNS | 1.0.23 | Public Domain | http://www.maradns.org |
| Mono | 1.0.2 | Lesser General Public License | http://www.mono-project.com |
| Mozilla Browser | 1.7.3 | Mozilla Public License | http://www.mozilla.org.br |
| Mozilla Firefox | 1.0 Pre-Release | Mozilla Public License | http://www.mozilla.org http://www.mozilla.org.br |
| Mozilla Tunderbird | 0.8 | Mozilla Public License | http://www.mozilla.org |
| MrProject | 0.9.1 | General Public License | http://mrproject.codefactory.se |
| MRTG | 2.10.15 | General Public License | http://www.mrtg.org |
| MyDNS | 0.11 | General Public License | http://mydns.bboy.net |
| MySQL Standard | 4.0.21 | General Public License | http://www.mysql.com |
| Nagios | 1.2 | General Public License | http://www.nagios.org |
| Neomail | 1.2.27 | General Public License | http://www.neomail.org |
| Netatalk | 1.6.4 | General Public License | http://netatalk.sourceforge.net |
| NetBSD | 1.6.2 | Licença Tipo BSD | http://www.netbsd.org |
| net-snmp | 5.1.2 | BSD-Like License | http://net-snmp.sourceforge.net |
| ntp | 4.2.0 | BSD-Like License | http://www.ntp.org |
| NullLogic | 1.2.7 | General Public License | http://nullwebmail.sourceforge.net |
| OpenAFS | 1.3.71 | IBM Public License | http://www.openafs.org |
| Open Anti Virus | – | BSD-Like License e General Public License | http://www.openantivirus.org |
| OpenBSD | 3.6 | Licença Tipo BSD | http://www.openbsd.org |
| OpenGroupware | 1.0a | General Public License | http://www.opengroupware.org |
| OpenLDAP | 2.2.17 | The OpenLDAP Public License | http://www.openldap.org |
| OpenOffice.Org | 1.1.2 | General Public License | http://www.openoffice.org.br |
| OpenSSH | 3.9 | BSD LICENSE | http://www.openssh.org |
| OpenWebmail | 2.40 | General Public License | http://www.openwebmail.org |
| Outport | 1.1.25 | General Public License | http://outport.sourceforge.net |
| PAM | 0.76 | General Public License | http://www.kernel.org/pub/linux/libs/pam |
| PGAdmin | 1.0.2 | Artistic License | http://www.pgadmin.org |
| phpGroupware | 0.9.16.003 | General Public License | http://www.phpgroupware.org |
| PHP-nuke | 7.5 | General Public License | http://www.phpnuke.org |
| phProject | 4.2 | General Public License | http://www.phproject.org |
| Postfix | 2.1.5 | IBM PUBLIC LICENSE | http://www.postfix.org |
| PostgreSQL | 7.4.5 | BSD License | http://www.postgresql.org http://www.postgresql.org.br/ |

| Software | Versão | Licença | Sítio |
|---------------------|-------------|-------------------------------|---|
| procmal | 3.22 | Perl Artistic License | http://www.procmal.org |
| Python | 2.3.4 | Python License | http://www.python.org |
| Qmail | 1.03 | | http://www.qmail.org |
| SAMBA | 3.0.2 | General Public License | http://www.samba.org |
| Scribus | 1.2 | General Public License | http://www.scribus.net |
| Sendmail | 8.13.1 | Sendmail License | http://www.sendmail.org |
| Sketch | 0.6.16 | General Public License | http://sketch.sourceforge.net |
| Smartmontools | 5.33 | General Public License | http://smartmontools.sourceforge.net |
| Sodipodi | 0.34 | General Public License | http://www.sodipodi.com |
| SpamAssasin | 3.0.0 | Apache Software License | http://spamassassin.apache.org |
| Squid | 2.5 STA-BLE | General Public License | http://www.squid-cache.org |
| Squirrelmail | 1.4.3 | General Public License | http://www.squirrelmail.org |
| Sylpheed | 0.9.12 | General Public License | http://sylpheed.good-day.net |
| System Configurator | 2.0.2 | General Public License | http://sisuite.org/systemconfig |
| SystemImager | 3.2.3 | General Public License | http://www.systemimager.org |
| The Gimp | 2.0 | General Public License | http://www.gimp.org |
| TightVNC | 1.2.9 | General Public License | http://www.tightvnc.com |
| Tutos | 1.2 | General Public License | http://www.tutos.org |
| Twiggi | 1.10.16 | General Public License | http://www.twiggi.org |
| Twiki | 20040901 | General Public License | http://www.twiki.org |
| VOCP | 0.9.3 | General Public License | http://vocpsystem.com |
| Webmin | 1.160 | BSD-Like License | http://www.webmin.com |
| Winbind | 3.02 | General Public License | http://www.samba.org |
| Wine | 20040505 | Lesser General Public License | http://www.winehq.org |
| XFCE | 4 | General Public License | http://www.xfce.org |
| Xoops | 2.0.7.3 | General Public License | http://www.xoops.org |
| ZAPPWM | 2.4 | General Public License | http://www.zappwm.cjb.net |
| Zope | 2.7.2 | Zope Public License | http://www.zope.org |

Apêndice B

Marcas Registradas

Foram utilizadas marcas registradas neste Documento com o propósito de identificação. A equipe de elaboração do Guia Livre reconhece a propriedade dessas marcas registradas, conforme demonstrado na Tabela **B.1**.

Caso você acredite que sua marca foi utilizada sem a devida referência de propriedade, por favor, encaminhe uma mensagem para <guialivre@planejamento.gov.br>, para que a equipe de redação possa regularizar a situação nas próximas versões do Documento.

Tabela B.1: Referência de Marcas Registradas

| Marcas Registradas | Proprietário |
|---|---|
| AT&T | AT&T |
| Adobe, Acrobat, Acrobat Reader, Photoshop, PageMaker, Framemaker | Adobe System Incorporated |
| Amiga | Amiga, Inc |
| Apple, Macintosh, Mac OS, AppleTalk | Apple Computer, Inc |
| BSD | University of California, Berkeley, USA |
| Citrix | Citrix Systems, Inc. |
| Chili!Soft | Chili!Soft Inc |
| Corel Draw, WordPerfect | Corel Corporation |
| CrossOver Office | CodeWeavers, Inc |
| Debian | Software in the Public Interest, Inc |
| Flash, Shockwave, Director | Macromedia, Inc |
| Firebird | Firebird Project |
| FreeBSD | Walnut Creek CDROM, Inc |
| HP/UX | Hewlett-Packard Company |
| Hylafax Server | Silicon Graphics, Inc |
| IBM, Lotus, Lotus Notes, SmartSuite, MVS, Word Pro, AIX, AS/400, VM/CMS, Display Write, Lotus 123, AmiPro, DB2 | IBM Corporation |
| Interbase, Kylix, Delphi | Borland Software Corporation |
| MaxDB, MySQL | MySQL AB |
| Windows, Windows 2000, Windows 3.x, Windows 95, Windows 98, Windows ME, Windows NT, Windows XP, Microsoft, Microsoft Excel, Microsoft Internet Explorer, Microsoft Office, Microsoft Visio, Microsoft Word, Microsoft Works, Outlook, Outlook Express, Outlook Web Access (OWA), ActiveX, DirectX, Active Directory, FrontPage, JScript, Visual Basic, Win32, Microsoft Access, ODBC, Microsoft Exchange, VBScript, SQL Server, PowerPoint, Paint | Microsoft Corporation |
| Netscape | Netscape Communications Corp. |
| NetBSD | NetBSD Foundation |
| Novell, Netware, NDS, Ximian, Ximian Evolution, Red Carpet, Red Carpet Enterprise | Novell, Inc |
| Adabas | Software/AG of North America, Inc |
| OSF/1 | Hewlett-Packard Development Company, L.P. |
| Opera | Opera Software |
| Oracle | Oracle Corporation |
| PostgreSQL | PostgreSQL, Inc |
| Quark XPress | Quark, Inc |
| RealPlayer | RealNetworks, Inc |
| Red Hat | Red Hat, Inc |
| SuSE | SuSE AG |
| Sendmail | SendMail, Inc |
| Sun, Solaris, Java, JDBC, StarOffice, JDK, Javascript | Sun Microsystems, Inc |
| Sybase | Sybase, Inc |
| Tarantella | Tarantella, Inc |

Apêndice C

Sistemas de Correio

Este Apêndice detalha sistemas de correio em geral, porque a abrangência dos produtos de correio *Software Livre* pode, às vezes, ser confusa, e a terminologia usada nem sempre clara.

O Modelo de Correio da Internet é baseado em vários componentes lógicos, cada um dos quais tem um trabalho específico para fazer, e comunica-se com os outros pelo uso de protocolos abertos. Este é o modelo usado pelos sistemas *Software Livre*. O Modelo pode ser melhor descrito com a ajuda de alguns diagramas.

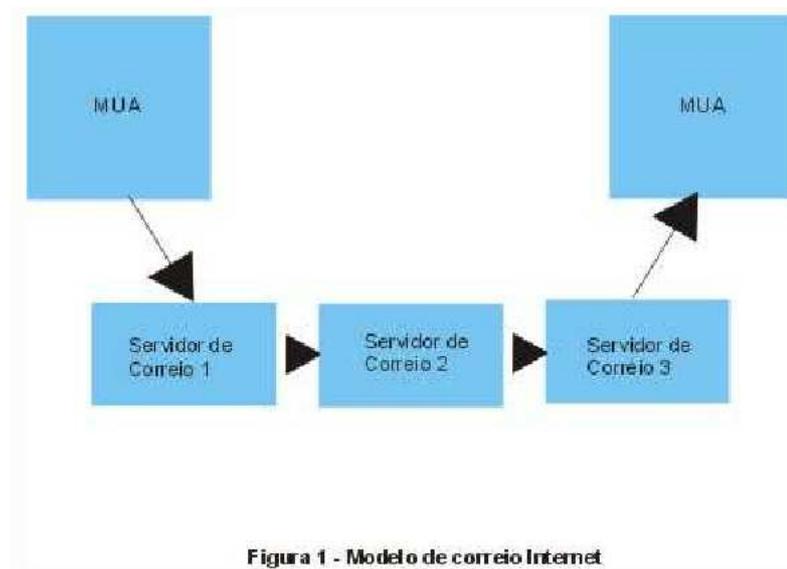


Figura 1 - Modelo de correio Internet

Figura C.1: Como Funciona o Correio Eletrônico

O primeiro diagrama mostra o caminho para a entrega de uma correspondência simples. A correspondência é gerada por um Agente Usuário de Correio (*Mail User Agent – MUA*). Depois é passada para um servidor de correio, que tem que resolver se pode entregar a correspondência localmente ou se ela deve ser passada para outro servidor. A correspondência é passada de servidor em servidor, até que um deles decida que pode entregar a correspondência localmente e o faz então. Quando essa entrega estiver completa, a correspondência estará disponível para que um MUA a

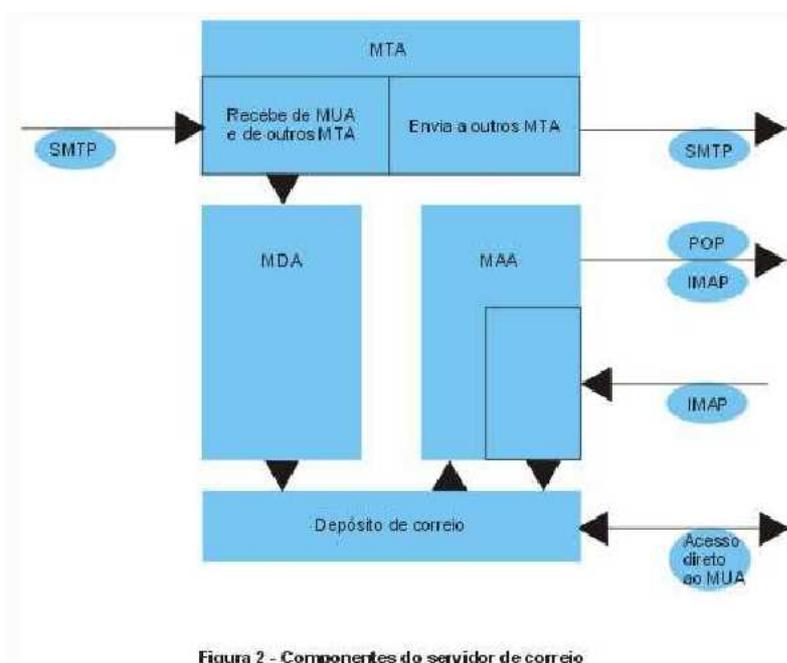


Figura 2 - Componentes do servidor de correio

Figura C.2: Servidor de Correio Eletrônico

leia. O MUA final tem a responsabilidade de recuperar a correspondência, bem como de passá-la para uma Interface Usuário de Correio (MUI), para exibi-la para o usuário.

A forma como cada servidor de correio entrega a correspondência (localmente ou não) não será tratada com detalhes neste capítulo. Em síntese, cada servidor consulta um ou vários arquivos de configuração local, junto com informação de servidores DNS (principalmente os registros MX). As informações obtidas são utilizadas para resolver o armazenamento local. Para a correspondência não-local, o servidor usa a informação para determinar o endereço do servidor de correio para onde deverá ser encaminhada a correspondência. Cada servidor de correio tem, em geral, a estrutura mostrada na Figura C.2.

O Agente de Transporte de Correio (*Mail Transport Agent* – MTA) aceita conexões de outros servidores de correio e MUAs via Protocolo de Transporte de Correio Simples (*Simple Mail Transport Protocol* – SMTP). Caso a correspondência não seja para entrega local, é então enviada a outro servidor pelo MTA. Se a correspondência for para entrega local, ela é passada para um Agente de Entrega de Correio (*Mail Delivery Agent* – MDA). O MDA é responsável por armazenar a correspondência na caixa de correio do usuário. A caixa de correio é simplesmente uma forma de armazenar dados: por exemplo, um arquivo, uma série de arquivos separados ou até um banco de dados SQL. A estrutura de armazenamento é definida pelo MDA. Quando um usuário deseja ver sua correspondência, ele usa um MUA, que recupera a correspondência diretamente ou entra em contato com um componente do servidor, que recupera a correspondência da caixa de correio e passa-a para o MUA. Tais componentes do servidor não se encaixam no modelo tradicional MTA/MDA/MUA; serão chamadas neste Documento de Agentes de Acesso ao Correio (*Mail Access Agents* – MAA). Este termo, no entanto, não é de uso corrente.

O MUA comunica-se com um MAA usando um protocolo aberto, que usualmente é o Protocolo de Correio (*Post Office Protocol* – POP), ou o Protocolo de Acesso ao Correio Internet

(*Internet Mail Access Protocol* – IMAP). O Protocolo POP normalmente deleta correspondências da caixa de correio quando estas são passadas ao cliente, enquanto o IMAP normalmente as mantém. O Protocolo IMAP também permite que o MUA altere a caixa de correio, por exemplo, deletando correspondência ou movendo-a de um diretório para outro.

O MUA pode armazenar correio localmente, na máquina em que está trabalhando. Isso ocorre normalmente quando o POP é usado. Esse armazenamento local permite que o acesso futuro seja independente do servidor – útil para máquinas que não são permanentemente conectadas à rede. Já o IMAP normalmente opera sem cópias locais, mas também pode operar no que chamamos de modo desconectado, que mantém uma cópia local, permitindo ao correio ser manipulado sem conexão de rede. Nesse modo, as caixas de correio local e do servidor são sincronizadas quando é feita conexão de rede. Infelizmente, nem todos os MUAs suportam completamente o IMAP desconectado.

Algumas vezes, um programa diferente de um MUA recupera a correspondência e armazena-a localmente para um MUA, sem ter que se conectar ao servidor. Tais programas trazem as mensagens para suas máquinas, em contraste com um MTA padrão, para o qual o *e-mail* é direcionado por outros MTAs. Isso pode ser útil se os usuários não desejarem permitir conexões da Internet com suas máquinas, ou estejam operando por trás de uma *firewall*. Um exemplo de tal programa é o *fetchmail*.

Esse modelo apresenta dificuldade de que os aplicativos disponíveis não são organizados diretamente para ele. Os aplicativos, muito freqüentemente, fazem mais do que uma das funções: por exemplo, o MTA pode incorporar a função MDA, e o Sendmail MTA popular pode até ser usado como um MUA em algumas circunstâncias.

Como a correspondência é passada do MUA origem, por vários servidores (até o MUA final) é acrescentada uma série de cabeçalhos, que grava os detalhes do percurso da mensagem e também controla o processamento da correspondência pelos servidores intermediários e pelo MUA final. Alguns deles são cabeçalhos *Multi-purpose Internet Mail Extension* (MIME), usados para uma série de objetivos de controle, inclusive suporte para conjuntos de caracteres não-ASCII, suporte para conteúdo embutido, como imagens e suporte para anexos. Quando um MUA anexa um arquivo, ele grava seu tipo como cabeçalho MIME e, então, é responsabilidade do MUA final estar apto a decodificá-lo.

A seguir são discutidos as partes desse Modelo:

C.1 MTA

A maior parte dos MTAs permite ao Administrador controlar a aceitação da correspondência em função do remetente. Isso é feito, freqüentemente, limitando-se o número de endereços IP, vindos de conexões SMTP, que o MTA vai aceitar e é extremamente valioso na prevenção de *spammers* que usam o MTA como *relay* e consomem a largura de banda da rede ao MTA.

Existe um conjunto de aproximadamente 20 extensões para o SMTP chamadas *Extended SMTP* ou ESMTP. Essas extensões permitem, dentre outras coisas, transferência mais rápida de correspondência entre MTAs concordantes, usando a extensão de um canal de informação.

Uma outra extensão possibilita a codificação do *Transport Layer Security* (TLS) entre MTAs concordantes, e uma outra, a SMTP-AUTH, permite que os usuários sejam autenticados, usando

uma série de técnicas. Ambas as extensões são úteis quando o MTA não permite que um cliente se conecte normalmente, porque seu endereço IP está fora do espaço de endereçamento confiável. Tal situação pode acontecer, por exemplo, se um usuário de *laptop* digitar de um sítio qualquer da Internet – veja Seção C.4.

O modelo original assumia que o proprietário de uma conta de correio tinha uma conta de *login* no servidor de correio. Isso significava que o MTA poderia examinar o arquivo de senha local para autenticar os usuários. Esse modelo é restritivo, e os MTAs modernos precisam dar suporte aos Usuários Virtuais nos locais em que os detalhes do proprietário da conta são mantidos em um banco de dados, frequentemente de forma independente dos detalhes da conta de *login* normal. Isso significa que um usuário pode ter uma senha para correio e uma outra para *login*.

O banco de dados pode receber suporte de LDAP, um banco SQL ou um arquivo simples. O MySQL é o servidor de SQL preferido, pois é eficiente e rápido no que diz respeito a um aplicativo basicamente “somente para leitura”. O PostgreSQL e o Oracle também podem ser usados.

Um banco de dados com suporte LDAP é recomendado, pois oferece suporte melhor para distribuição. Implementações com default LDAP frequentemente usam os produtos *Berkeley Database da Sleepycat Systems*.

Eventualmente uma máquina pode só conectar-se a um servidor de correio intermitentemente. Esse fato ocorre no caso dos que trabalham em casa ou dos usuários de *laptop*, por exemplo. Também pode acontecer em pequenos escritórios, onde o custo de uma conexão permanente não se justifica. Nessas circunstâncias, a central não pode enviar correspondência, como faria normalmente, e precisa armazená-la até que seja feita conexão. Comentários similares são válidos para o MTA (se houver) na máquina cliente, ou, no caso de um escritório pequeno, no servidor de correio que é *gateway*. Esses MTAs podem suportar tais situações e são normalmente chamados de *Smart Host* (Anfitriões Inteligentes) quando o fazem. A distribuição de um *Smart Host* pode ser feita por SMTP ou POP3.

A distribuição via SMTP é direta, e a segurança da máquina receptora pode ser aperfeiçoada por meio da restrição da conexão para dentro somente a partir do Smart Host. A distribuição via POP3 pode ser feita usando-se o MUA ou o aplicativo Fetchmail. O Fetchmail fará o *download* da correspondência para uma caixa de correio local, como mencionado, ou entregará em um MTA local, caso seja requisitado, por exemplo, onde estão envolvidas múltiplas contas de correio.

Ambos os métodos trabalham bem, porém apresentam a desvantagem de não permitir o uso de listas de bloqueio para prevenir spam de *relays* abertos e outras fontes indesejáveis. Ferramentas como SpamAssassin podem eliminar a maior parte do *spam*, mas os custos de processamento são muito mais altos e a largura de banda maior é utilizada para descarregar o correio destinado ao exame.

C.2 MUA

O MUA e o MUI juntos formam o pacote que a maioria dos usuários consideram “o correio”. Esse é o *software* cliente, que opera em um servidor da *web* ou diretamente em uma estação de trabalho para permitir às pessoas enviar e receber correspondência. É normalmente fornecido algum tipo de armazenamento, de forma que a correspondência possa ser inserida em “pastas” ou “caixas de correio locais” para referência futura.

O MUA lida com protocolos do tipo SMTP para submissão de correspondência e IMAP ou POP para recuperação de correspondência e arquivamento. Ele compreende o formato das mensagens de correio e pode decompor mensagens MIME em suas partes componentes. Onde houver uma requisição de forte segurança “ponta-a-ponta”, o MUA também é responsável pela codificação e pela assinatura das mensagens. Há dois padrões que competem nesse caso: o S/MIME, que é baseado em certificados X.509, e o PGP/GPG, que é baseado em um formato diferente de certificado com um modelo mais “*emphweb-of-trust*” do que “*emphierarchy-of-trust*”.

A maioria dos MUAS de *Software Livre* dá suporte a assinaturas digitais usando o *GNU Privacy Guard* (GPG). Somente poucos dão suporte a assinaturas S/MIME. Corporações de negócios e governos optaram pelo padrão S/MIME, e seu uso deve, portanto, contar com suporte.

C.3 Armazenagem de Correio

Os sistemas Unix assumiram originalmente que o proprietário de uma conta de correio teria acesso à máquina recebendo o servidor de correio e que poderia ler um arquivo contendo suas correspondências – ou, alternativamente, que a correspondência seria entregue à máquina normalmente usada pelo usuário para trabalhar. Isso funcionava bem para ambientes com número pequeno de usuários que também precisavam de uma conta *login* real em uma máquina com um servidor de correio, porém não é prático ou seguro em termos gerais.

O formato original para armazenar correio era um arquivo único por usuário, com as correspondências novas sendo anexadas ao final. Esse arquivo poderia ficar muito grande, e a leitura, por meio dele, de uma correspondência aleatória seria logo ineficiente. Esse formato é freqüentemente conhecido como “*mbox*” e ainda é usado por alguns MUAs, em particular para correio armazenado localmente para o usuário. Foi feita uma alteração em que cada correspondência passou a ser mantida como um arquivo diferente na estrutura do diretório, que permite acesso aleatório mais eficiente. Uma variante dessa estrutura é chamada “*mh*”, e uma outra particular com diretórios e procedimentos de acesso definidos é chamada “*maildir*”.

Nem todos os MTAs dão suporte a esses métodos diferentes de acesso direto, por isso a necessidade de MAAs. Um MUA que não pode acessar o depósito de correio diretamente terá que usar um componente MAA que usa POP ou IMAP.

Tanto o POP3 quanto o IMAP enviam senhas como texto simples por *default*. O IMAP pode usar senhas misturadas, se o MUA suportar. O uso de *links* TLS criptografados é possível, se o MAA e o MUA suportarem; é recomendável em redes locais e deve ser obrigatório para acesso remoto.

Os MTAs algumas vezes se comunicam com os MDAs usando o *Local Mail Transport Protocol* ou LMTP. A maior parte dos MTAs e dos MDAs dão suporte a este protocolo.

C.4 Usuários em Movimento

O problema com usuários em movimento é que eles podem conectar-se de endereços IP imprevisíveis; portanto, os métodos normais usados pelos MTAs para aceitar mensagens poderá impedi-los de enviar correio via servidor de correio da administração. Os MTAs devem restringir

o acesso de clientes desconhecidos a eles mesmos, para impedir seu uso por *spammers* como *relay* de terceiros.

Há três técnicas gerais disponíveis para contornar esse problema:

C.4.1 Redes Privadas Virtuais (*Virtual Private Networks – VPNs*)

Numa VPN, pode ser alocado à máquina remota um endereço que pode ser incluído no espaço confiado aos MTA. O problema é que todo o acesso para a rede interna ficará disponível a qualquer pessoa que acesse a máquina remota, risco significativo com *laptops*, a não ser que as chaves de acesso sejam codificadas com uma senha registrada toda vez que a conexão for iniciada. Infelizmente, o problema é que os usuários algumas vezes configuram sua máquina para que as senhas sejam lembradas.

C.4.2 SMTP-AUTH e TLS

A extensão SMTP-AUTH para o SMTP permite que um MTA seja configurado para requisitar uma senha para autenticar o usuário remoto. Os principais métodos de autenticação são PLAIN, LOGIN e CRAM-MD5.

O PLAIN requer que a senha seja mantida em aberto no cliente, com possibilidade de que ela seja codificada no servidor. Se a conexão SMTP não estiver codificada, então a senha será passada em aberto (embora em base-64) pela rede.

O LOGIN requer três interações de rede em vez de uma, e, como no PLAIN, o nome de usuário e a senha viajam em aberto pela rede.

O CRAM-MD5 codifica o nome de usuário e a senha quando eles passam pela rede. No entanto, a senha deve ser mantida em texto simples no cliente e no servidor. Ele requer somente duas interações de rede.

Nem todos os MUAs suportam SMTP-AUTH, e os que o fazem podem suportar um número limitado de métodos: por exemplo, o Outlook Express usa o LOGIN.

Quando se compara ao uso de um VPN, o único acesso habilitado é enviar correspondência; assim, outros serviços não estarão comprometidos se a máquina remota for roubada.

O ESMTP também permite que uma sessão TLS seja negociada entre cliente e servidor. Essa conexão codifica dados na rede e também pode autenticar a máquina cliente. A autenticação requer certificado de cliente que confira com aquele existente no servidor.

C.4.3 POP-before-SMTP

Este Método tira vantagem do fato de que os protocolos POP e IMAP demandam autenticação da senha. Após uma conexão POP ou IMAP bem sucedida para ler o correio, o MAA mantém um *login* autenticado com o endereço IP do cliente, a data e a hora. Quando o cliente tenta enviar correspondência que não seja para o domínio local, o MTA verifica se o endereço IP do cliente está em seu espaço de endereçamento confiável. Se não estiver, ele verifica o banco de dados de

logins autenticados para o endereço IP. Caso não haja *login* autenticado registrado do endereço IP do cliente, ou caso a última conexão autenticada não tenha acontecido recentemente, o MTA recusa a transmissão da mensagem. O período de tempo é configurável, e o *default* típico é de 20 minutos. Esse método requer que o MAA e o MTA cooperem. Por essa razão, nem todas as combinações funcionam. Esse Método tem a desvantagem de que os usuários precisam verificar se há correspondência chegando primeiro. Alguns usuários podem considerar isso difícil, a não ser que o MTA o faça automaticamente para eles.

C.5 Desempenho

Em geral, um MTA usa pouco poder de processamento; servidores que operam somente com MTA são usualmente limitados pela largura de banda ou pelo desempenho do disco. Os servidores do IMAP e os do POP requerem maior poder de processamento, e o IMAP requer um pouco mais de RAM do que o POP. Contudo, é provável que nenhum deles seja problema para o *hardware* atual.

Os *scanners* antivírus requerem bastante memória RAM e poder de processamento, especialmente se forem permitidos anexos MIME. Mesmo assim, os limites de desempenho são normalmente estabelecidos pelo tráfego e não pelo número de contas.

A seguir estão alguns exemplos de desempenho de servidores de correio. Foram incluídos para dar alguma idéia do que é requerido:

- Sítio 1 – 2 x Pentium III Xeon 2.4G, 4 Gb RAM, 3 x 36GB SCSI Raid 5
Usuários virtuais com consulta em MySQL.
Postfix 2.0.6, Courier-IMAP 1.7, MySQL 4.12, RAV-Antivirus, Mailman 2.1, Red Hat Linux 8.0, sem SSL.
Em torno de 4,800 usuários.
- Sítio 2 – Athlon 1200, 1 Gb RAM, RAID5
Postfix + Courier-IMAP (anti-virus scan em outra máquina), sem SSL.
8,500 Usuários.
- Sítio 3 – Pentium 133, 40 Mb RAM, IDE disk
Debian GNU/Linux, Courier-MTA + Courier-IMAP + SpamAssassin (o último somente para um usuário).
Tipicamente usuários 18 POP3 e 7 usuários IMAP a qualquer tempo.
Processador em torno de 20% ocupado.
- Sítio 4 – dual Pentium II 450 Xeon, 256 Mb RAM
MySQL, Courier-MTA, Courier-IMAP, sqwebmail, SSL.
50 usuários, principalmente POP3.

- Sítio 5 – Pentium II 400 with 256M RAM
Courier-MTA + SpamAssassin, Red Hat Linux 8.0.
300 caixas de correio, em torno de 4,000 mensagens por dia.

- Sítio 6 – Pentium III 677Mhz, 512Mb RAM, 2 x IDE disk
FreeBSD 4.7, Exim 4.05, OpenLDAP 2.1.5, Cyrus 2.1.11, Mailman 2.1, Apache 1.3.26.

A máquina é principalmente um webservice ocupado, porém ele também lida com muitos milhares de correspondências por dia sem qualquer carga adicional perceptível.

Apêndice D

Licença CC-GNU GPL



Figura D.1:

Licença Pública Geral do GNU (GPL) [General Public License]

Versão 2¹, Junho de 1991 Direitos Autorais Reservados (c) 1989, 1991 Free *Software* Foundation, Inc. 59 Temple Place, Suite [conjunto] 330, Boston, MA [Massachusetts] 02111-1307 USA [Estados Unidos da América]

É permitido a qualquer pessoa copiar e distribuir cópias sem alterações deste documento de licença, sendo vedada, entretanto, qualquer modificação.

Introdução

As licenças da maioria dos *softwares* são elaboradas para suprimir sua liberdade de compartilhá-los e modificá-los. A Licença Pública Geral do GNU, ao contrário, visa garantir sua liberdade de compartilhar e modificar *softwares* livres para assegurar que o *software* seja livre para todos os seus usuários. Esta Licença Pública Geral é aplicável à maioria dos *softwares* da Free *Software* Foundation [Fundação do *Software* livre] e a qualquer outro programa cujos autores se comprometerem a usá-la. (Em vez dela, alguns outros *softwares* da Free *Software* Foundation são cobertos pela Licença Pública Geral de Biblioteca do GNU). Você também poderá aplicá-la aos seus programas.

Quando falamos de *Software* Livre, estamos nos referindo à liberdade, não ao preço. Nossas Licenças Públicas Gerais visam garantir que você tenha a liberdade de distribuir cópias de *Software* Livre (e cobrar por isso se desejar), que receba código-fonte ou possa obtê-lo se desejar, que possa

¹ Disponível em <http://creativecommons.org/licenses/GPL/2.0/legalcode.pt>.

modificá-lo ou usar partes dele em novos programas livres; finalmente, que você tenha ciência de que pode fazer tudo isso.

Para proteger seus direitos, necessitamos fazer restrições que proíbem que alguém negue esses direitos a você ou que solicite que você renuncie a eles. Essas restrições se traduzem em determinadas responsabilidades que você deverá assumir, se for distribuir cópias do *software* ou modificá-lo.

Por exemplo, se você distribuir cópias de algum desses programas, tanto gratuitamente como mediante uma taxa, você terá de conceder aos receptores todos os direitos que você possui. Você terá de garantir que, também eles, recebam ou possam obter o código-fonte. E você terá a obrigação de exibir a eles esses termos, para que eles conheçam seus direitos.

Protegemos seus direitos através de dois passos: (1) estabelecendo direitos autorais sobre o *software* e (2) concedendo a você esta licença, que dá permissão legal para copiar, distribuir e/ou modificar o software.

Além disso, para a proteção de cada autor e a nossa, queremos ter certeza de que todos entendam que não há nenhuma garantia para este *Software Livre*. Se o *software* for modificado por alguém e passado adiante, queremos que seus receptores saibam que o que receberam não é o original, de forma que quaisquer problemas introduzidos por terceiros não afetem as reputações dos autores originais.

Finalmente, qualquer programa livre é constantemente ameaçado por patentes de software. Queremos evitar o risco de que redistribuidores de um programa livre obtenham individualmente licenças sob uma patente, tornando o programa, com efeito, proprietário. Para impedir isso, deixamos claro que qualquer patente deve ser licenciada para o uso livre por parte de qualquer pessoa ou, então, simplesmente não deve ser licenciada.

Os exatos termos e condições para cópia, distribuição e modificação seguem abaixo. **TERMOS E CONDIÇÕES PARA CÓPIA, DISTRIBUIÇÃO E MODIFICAÇÃO.**

1. Esta Licença se aplica a qualquer programa ou outra obra que contenha um aviso inserido pelo respectivo titular dos direitos autorais, informando que a referida obra pode ser distribuída em conformidade com os termos desta Licença Pública Geral. O termo “Programa”, utilizado abaixo, refere-se a qualquer programa ou obra, e o termo “obras baseadas no Programa” significa tanto o Programa, como qualquer obra derivada nos termos da legislação de direitos autorais: isto é, uma obra contendo o Programa ou uma parte dele, tanto de forma idêntica como com modificações, e/ou traduzida para outra linguagem. (Doravante, o termo “modificação” inclui também, sem reservas, a tradução). Cada licenciado, doravante, será denominado “você”.

Outras atividades que não a cópia, distribuição e modificação, não são cobertas por esta Licença; elas estão fora de seu escopo. O ato de executar o Programa não tem restrições e o resultado gerado a partir do Programa encontra-se coberto somente se seu conteúdo constituir uma obra baseada no Programa (independente de ter sido produzida pela execução do Programa). Na verdade, isto dependerá daquilo que o Programa faz.

2. Você poderá fazer cópias idênticas do código-fonte do Programa ao recebê-lo e distribuí-las, em qualquer mídia ou meio, desde que publique, de forma ostensiva e adequada, em cada cópia, um aviso de direitos autorais (ou copyright) apropriado e uma notificação sobre a

exoneração de garantia; mantenha intactas as informações, avisos ou notificações referentes a esta Licença e à ausência de qualquer garantia; e forneça a quaisquer outros receptores do Programa uma cópia desta Licença junto com o Programa.

Você poderá cobrar um valor pelo ato físico de transferir uma cópia, e você pode oferecer, se quiser, a proteção de uma garantia em troca de um valor.

3. Você poderá modificar sua cópia ou cópias do Programa ou qualquer parte dele, formando, dessa forma, uma obra baseada no Programa, bem como copiar e distribuir essas modificações ou obra, de acordo com os termos da Cláusula 1 acima, desde que você também atenda a todas as seguintes condições:

- a. Você deve fazer com que os arquivos modificados contenham avisos, em destaque, informando que você modificou os arquivos, bem como a data de qualquer modificação.
- b. Você deve fazer com que qualquer obra que você distribuir ou publicar, que no todo ou em parte contenha o Programa ou seja dele derivada, ou derivada de qualquer parte dele, seja licenciada como um todo sem qualquer custo para todos terceiros nos termos desta licença.
- c. Se o programa modificado normalmente lê comandos interativamente quando executado, você deverá fazer com que ele, ao começar a ser executado para esse uso interativo em sua forma mais simples, imprima ou exiba um aviso incluindo o aviso de direitos autorais (ou copyright) apropriado, além de uma notificação de que não há garantia (ou, então, informando que você oferece garantia) e informando que os usuários poderão redistribuir o programa de acordo com essas condições, esclarecendo ao usuário como visualizar uma cópia desta Licença. (Exceção: se o Programa em si for interativo mas não imprimir normalmente avisos como esses, não é obrigatório que a sua obra baseada no Programa imprima um aviso).

Essas exigências se aplicam à obra modificada como um todo. Se partes identificáveis dessa obra não forem derivadas do Programa e puderem ser consideradas razoavelmente como obras independentes e separadas por si próprias, nesse caso, esta Licença e seus termos não se aplicarão a essas partes quando você distribuí-las como obras separadas. Todavia, quando você distribuí-las como parte de um todo que constitui uma obra baseada no Programa, a distribuição deste todo terá de ser realizada em conformidade com esta Licença, cujas permissões para outros licenciados se estenderão à obra por completo e, conseqüentemente, a toda e qualquer parte, independentemente de quem a escreveu.

Portanto, esta cláusula não tem a intenção de afirmar direitos ou contestar os seus direitos sobre uma obra escrita inteiramente por você; a intenção é, antes, de exercer o direito de controlar a distribuição de obras derivadas ou obras coletivas baseadas no Programa.

Além do mais, a simples agregação de outra obra que não seja baseada no Programa a ele (ou a uma obra baseada no Programa) em um volume de mídia ou meio de armazenamento ou distribuição, não inclui esta outra obra no âmbito desta Licença.

4. Você poderá copiar e distribuir o Programa (ou uma obra baseada nele, de acordo com a Cláusula 2) em código-objeto ou formato executável de acordo com os termos das Cláusulas 1 e 2 acima, desde que você também tome uma das providências seguintes:

- a. Incluir o código-fonte correspondente completo, passível de leitura pela máquina, o qual terá de ser distribuído de acordo com as Cláusulas 1 e 2 acima, em um meio ou mídia habitualmente usado para intercâmbio de software; ou,
- b. Incluir uma oferta por escrito, válida por pelo menos três anos, para fornecer a qualquer terceiro, por um custo que não seja superior ao seu custo de fisicamente realizar a distribuição da fonte, uma cópia completa passível de leitura pela máquina, do código-fonte correspondente, a ser distribuído de acordo com as Cláusulas 1 e 2 acima, em um meio ou mídia habitualmente usado para intercâmbio de software; ou,
- c. Incluir as informações recebidas por você, quanto à oferta para distribuir o código-fonte correspondente. (Esta alternativa é permitida somente para distribuição não-comercial e apenas se você tiver recebido o programa em código-objeto ou formato executável com essa oferta, de acordo com a letra b, acima).

O código-fonte de uma obra significa o formato preferencial da obra para que sejam feitas modificações na mesma. Para uma obra executável, o código-fonte completo significa o código-fonte inteiro de todos os módulos que ela contiver, mais quaisquer arquivos de definição de interface associados, além dos *scripts* usados para controlar a compilação e instalação do executável. Entretanto, como uma exceção especial, o código-fonte distribuído não precisa incluir nada que não seja normalmente distribuído (tanto no formato fonte como no binário) com os componentes principais (compilador, kernel e assim por diante) do sistema operacional no qual o executável é executado, a menos que este componente em si acompanhe o executável.

Se a distribuição do executável ou código-objeto for feita mediante a permissão de acesso para copiar, a partir de um local designado, então, a permissão de acesso equivalente para copiar o código-fonte a partir do mesmo local será considerada como distribuição do código-fonte, mesmo que os terceiros não sejam levados a copiar a fonte junto com o código-objeto.

5. Você não poderá copiar, modificar, sublicenciar ou distribuir o Programa, exceto conforme expressamente estabelecido nesta Licença. Qualquer tentativa de, de outro modo, copiar, modificar, sublicenciar ou distribuir o Programa será inválida, e automaticamente rescindirá seus direitos sob esta Licença. Entretanto, terceiros que tiverem recebido cópias ou direitos de você de acordo esta Licença não terão suas licenças rescindidas, enquanto estes terceiros mantiverem o seu pleno cumprimento.
6. Você não é obrigado a aceitar esta Licença, uma vez que você não a assinou. Porém, nada mais concede a você permissão para modificar ou distribuir o Programa ou respectivas obras derivativas. Tais atos são proibidos por lei se você não aceitar esta Licença. Conseqüentemente, ao modificar ou distribuir o Programa (ou qualquer obra baseada no Programa), você estará manifestando sua aceitação desta Licença para fazê-lo, bem como de todos os seus termos e condições para copiar, distribuir ou modificar o Programa ou obras nele baseadas.
7. Cada vez que você redistribuir o Programa (ou obra baseada no Programa), o receptor receberá, automaticamente, uma licença do licenciante original, para copiar, distribuir ou modificar o Programa, sujeito a estes termos e condições. Você não poderá impor quaisquer restrições adicionais ao exercício, pelos receptores, dos direitos concedidos por este instrumento. Você não tem responsabilidade de promover o cumprimento por parte de terceiros desta licença.

8. Se, como resultado de uma sentença judicial ou alegação de violação de patente, ou por qualquer outro motivo (não restrito às questões de patentes), forem impostas a você condições (tanto através de mandado judicial, contrato ou qualquer outra forma) que contradigam as condições desta Licença, você não estará desobrigado quanto às condições desta Licença. Se você não puder atuar como distribuidor de modo a satisfazer simultaneamente suas obrigações sob esta licença e quaisquer outras obrigações pertinentes, então, como consequência, você não poderá distribuir o Programa de nenhuma forma. Por exemplo, se uma licença sob uma patente não permite a redistribuição por parte de todos aqueles que tiverem recebido cópias, direta ou indiretamente de você, sem o pagamento de royalties, então, a única forma de cumprir tanto com esta exigência quanto com esta licença será deixar de distribuir, por completo, o Programa.

Se qualquer parte desta Cláusula for considerada inválida ou não executável, sob qualquer circunstância específica, o restante da cláusula deverá continuar a ser aplicado e a cláusula, como um todo, deverá ser aplicada em outras circunstâncias.

Esta cláusula não tem a finalidade de induzir você a infringir quaisquer patentes ou direitos de propriedade, nem de contestar a validade de quaisquer reivindicações deste tipo; a única finalidade desta cláusula é proteger a integridade do sistema de distribuição do *Software Livre*, o qual é implementado mediante práticas de licenças públicas. Muitas pessoas têm feito generosas contribuições à ampla gama de *software* distribuído através desse sistema, confiando na aplicação consistente deste sistema; cabe ao autor/doador decidir se deseja distribuir *software* através de qualquer outro sistema e um licenciado não pode impor esta escolha.

Esta cláusula visa deixar absolutamente claro o que se acredita ser uma consequência do restante desta Licença.

9. Se a distribuição e/ou uso do Programa for restrito em determinados países, tanto por patentes ou por interfaces protegidas por direito autoral, o titular original dos direitos autorais que colocar o Programa sob esta Licença poderá acrescentar uma limitação geográfica de distribuição explícita excluindo esses países, de modo que a distribuição seja permitida somente nos países ou entre os países que não foram excluídos dessa forma. Nesse caso, esta Licença passa a incorporar a limitação como se esta tivesse sido escrita no corpo desta Licença.
10. A *Free Software Foundation* poderá de tempos em tempos publicar novas versões e/ou versões revisadas da Licença Pública Geral. Essas novas versões serão semelhantes em espírito à presente versão, mas podem diferenciar-se, porém, em detalhe, para tratar de novos problemas ou preocupações.

Cada versão recebe um número de versão distinto. Se o Programa especificar um número de versão desta Licença que se aplique a ela e a “qualquer versão posterior”, você terá a opção de seguir os termos e condições tanto daquela versão como de qualquer versão posterior publicada pela *Free Software Foundation*. Se o Programa não especificar um número de versão desta Licença, você poderá escolher qualquer versão já publicada pela *Free Software Foundation*.

11. Se você desejar incorporar partes do Programa em outros programas livres cujas condições de distribuição sejam diferentes, escreva ao autor solicitando a respectiva permissão. Para *software* cujos direitos autorais sejam da *Free Software Foundation*, escreva para ela; algumas vezes, abrimos exceções para isso. Nossa decisão será guiada pelos dois objetivos de

preservar a condição livre de todos os derivados de nosso *Software* Livre e de promover o compartilhamento e reutilização de software, de modo geral.

EXCLUSÃO DE GARANTIA

11. COMO O PROGRAMA É LICENCIADO SEM CUSTO, NÃO HÁ NENHUMA GARANTIA PARA O PROGRAMA, NO LIMITE PERMITIDO PELA LEI APLICÁVEL. EXCETO QUANDO DE OUTRA FORMA ESTABELECIDO POR ESCRITO, OS TITULARES DOS DIREITOS AUTORAIS E/OU OUTRAS PARTES, FORNECEM O PROGRAMA “NO ESTADO EM QUE SE ENCONTRA”, SEM NENHUMA GARANTIA DE QUALQUER TIPO, TANTO EXPRESSA COMO IMPLÍCITA, INCLUINDO, DENTRE OUTRAS, AS GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZABILIDADE E ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE ESPECÍFICA. O RISCO INTEGRAL QUANTO À QUALIDADE E DESEMPENHO DO PROGRAMA É ASSUMIDO POR VOCÊ. CASO O PROGRAMA CONTENHA DEFEITOS, VOCÊ ARCARÁ COM OS CUSTOS DE TODOS OS SERVIÇOS, REPAROS OU CORREÇÕES NECESSÁRIAS.
12. EM NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA, A MENOS QUE EXIGIDO PELA LEI APLICÁVEL OU ACORDADO POR ESCRITO, QUALQUER TITULAR DE DIREITOS AUTORAIS OU QUALQUER OUTRA PARTE QUE POSSA MODIFICAR E/OU REDISTRIBUIR O PROGRAMA, CONFORME PERMITIDO ACIMA, SERÁ RESPONSÁVEL PARA COM VOCÊ POR DANOS, INCLUINDO ENTRE OUTROS, QUAISQUER DANOS GERAIS, ESPECIAIS, FORTUITOS OU EMERGENTES, ADVINDOS DO USO OU IMPOSSIBILIDADE DE USO DO PROGRAMA (INCLUINDO, ENTRE OUTROS, PERDAS DE DADOS OU DADOS SENDO GERADOS DE FORMA IMPRECISA, PERDAS SOFRIDAS POR VOCÊ OU TERCEIROS OU A IMPOSSIBILIDADE DO PROGRAMA DE OPERAR COM QUAISQUER OUTROS PROGRAMAS), MESMO QUE ESSE TITULAR, OU OUTRA PARTE, TENHA SIDO ALERTADA SOBRE A POSSIBILIDADE DE OCORRÊNCIA DESSES DANOS.

FINAL DOS TERMOS E CONDIÇÕES

Como Aplicar Estes Termos para Seus Novos Programas.

Se você desenvolver um programa novo e quiser que ele seja da maior utilidade possível para o público, o melhor caminho para obter isto é fazer dele um *Software* Livre, o qual qualquer pessoa pode redistribuir e modificar sob os presentes termos.

Para fazer isto, anexe as notificações seguintes ao programa. É mais seguro anexá-las ao começo de cada arquivo-fonte, de modo a transmitir do modo mais eficiente a exclusão de garantia; e cada arquivo deve ter ao menos a linha de “direitos autorais reservados” e uma indicação de onde a notificação completa se encontra.

<uma linha para informar o nome do programa e uma breve idéia do que ele faz.>
Direitos Autorais Reservados (c) <nome do autor> Este programa é *Software* Livre;
você pode redistribuí-lo e/ou modificá-lo sob os termos da Licença Pública Geral

GNU conforme publicada pela Free *Software* Foundation; tanto a versão 2 da Licença, como (a seu critério) qualquer versão posterior.

Este programa é distribuído na expectativa de que seja útil, porém, SEM NENHUMA GARANTIA; nem mesmo a garantia implícita de COMERCIALIZABILIDADE OU ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE ESPECÍFICA. Consulte a Licença Pública Geral do GNU para mais detalhes.

Você deve ter recebido uma cópia da Licença Pública Geral do GNU junto com este programa; se não, escreva para a Free *Software* Foundation, Inc., no endereço 59 Temple Street, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA. Inclua também informações sobre como contatar você por correio eletrônico e por meio postal.

Se o programa for interativo, faça com que produza uma pequena notificação como esta, quando for iniciado em um modo interativo:

Versão 69 do Gnomovision, Direitos Autorais Reservados (c) ano nome do autor.
O Gnomovision NÃO POSSUI QUALQUER TIPO DE GARANTIA; para detalhes, digite 'show w'. Este é um *Software* Livre e você é bem-vindo para redistribuí-lo sob certas condições; digite 'show c' para detalhes.

Os comandos hipotéticos 'show w' e 'show c' devem mostrar as partes apropriadas da Licença Pública Geral. Naturalmente, os comandos que você utilizar poderão ter outras denominações que não 'show w' e 'show c'; eles poderão até ser cliques do *mouse* ou itens de um menu – o que for adequado ao seu programa.

Você também pode solicitar a seu empregador (se você for um programador) ou sua instituição acadêmica, se for o caso, para assinar uma “renúncia de direitos autorais” sobre o programa, se necessário. Segue um exemplo; altere os nomes:

A Yoyodyne Ltda., neste ato, renuncia a todos eventuais direitos autorais sobre o programa 'Gnomovision' (que realiza passagens em compiladores), escrito por James Hacker.

<Assinatura de Ty Coon> 1º de abril de 1989, Ty Coon, Presidente

Esta Licença Pública Geral não permite a incorporação do seu programa a programas proprietários. Se seu programa é uma biblioteca de sub-rotinas, você poderá considerar ser mais útil permitir a ligação de aplicações proprietárias à sua biblioteca. Se isso é o que você deseja fazer, utilize a Licença Pública Geral de Biblioteca do GNU, ao invés desta Licença.

Apêndice E

Exemplo de Institucionalização de Comitê

PORTARIA NR. 282, DE 21 JUNHO DE 2004

O PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA, no uso das suas atribuições que lhe confere o inciso XII, do art. 14 do Estatuto aprovado pelo Decreto nr. 4.727, de 9 de junho de 2003, publicado no Diário Oficial da União de 10 subsequente, **RESOLVE**:

ART. 1º CRIAR Grupo de Trabalho para realizar estudos que contemplem a possibilidade de utilização de Software Livre na FUNASA, em conformidade com as instruções constantes do Guia de Referência das Migrações para Software Livre no Governo Federal, em face de elaboração pelo Comitê de Implementação de Software Livre, sob a coordenação da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação SLTI, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

ART. 2º DESIGNAR para compor o Grupo, os servidores abaixo relacionados, da Coordenação-Geral de Modernização e Sistema de Informação CGMSI, do Departamento de Planejamento e Desenvolvimento Institucional DEPIN/FUNASA:

- WILSON ANTONIO NICOLAU Coordenador da CGMSI;
- ALEXANDRE AUGUSTO VASCONCELOS;
- EMERSON VILELA;
- ANDRÉ LUIZ DE SOUZA;
- POLIANA SANTOS;
- JULIANA BULHÃO RIBEIRO;
- KARINE PERNA PINHEIRO;
- CARLOS IVAN NASSIF;
- SÉRGIO LUIZ DE CASTRO; e

– GILMAR OTAVIANO RAMOS.

ART. 3º Ao Grupo de Trabalho compete, especialmente:

I - Planejar ações sobre utilização do software livre, que contemplem etapas de operacionalização, implementação, treinamento, capacitação e cronograma;

II - Conhecer a documentação, normatização e licenças vinculadas ao uso do software

III - Priorizar a plataforma Web no desenvolvimento de sistemas e interfaces de usuários;

IV - Propor mecanismos que estimulem a mudança da cultura organizacional para adoção do software livre;

V - Articular com órgãos e entidades governamentais que tenham experiência em migração dessa natureza para o cumprimento do objeto desta Portaria.

ART. 4º As Diretorias e Setores da FUNASA deverão prestar apoio e informação às requisições do Grupo de Trabalho.

ART. Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

VALDI CAMARCIO BEZERRA

Apêndice F

Orientações para montagem de um Plano de Padronização de Ambiente e Migração para Software Livre

Nas páginas seguintes será apresentado um modelo referencial para elaboração de Plano de Migração.

Plano de Padronização de Ambiente e Migração para Software Livre

Versão X.X

Histórico da Revisão

| Data | Versão | Descrição | Autor |
|-------------|---------------|--|-----------------------------------|
| 99/99/99 | 0.0 | Resumo das atividades desenvolvidas. | Responsáveis pelas reformulações. |
| | | Ex.: alteração de conteúdo no Plano e/ou Cronograma de Trabalho. | Ex.: nome, reunião, evento. |
| | | | |

F.1 Introdução

F.1.1 Finalidade

Apresentação da finalidade do planejamento.

Este Plano de Migração, desenvolvido com base no Guia Livre, tem como objetivo ...

F.1.2 Escopo

Estabelecimento do escopo das migrações a serem efetuadas.

Este documento descreve o planejamento a ser utilizado pelo <Departamento/Gerência> para implementar migração para Software Livre relativas a <servidores e/ou estações de trabalho>. Pretende-se alcançar as seguintes seções/departamentos: ...

F.1.3 Justificativa

F.1.4 Metas Gerenciais

Descrição das metas a serem contempladas em etapas estabelecidas. As metas gerenciais podem ser divididas em etapas de curto, médio e longo prazo.

- *Primeira etapa*
- *Segunda etapa*
- ...

F.1.5 Referências

Externos:

1. *Norma e-PING - Padrões de Interoperabilidade do Governo Federal;*
2. *Guia Livre - Referência de Migração para Software Livre do Governo Federal;*
3. ...

Internos:

1. *Plano de Garantia de Qualidade;*
2. *Plano de Capacitação;*
3. *Plano de Gerenciamento de Riscos;*

4. *Plano de Gerenciamento de Configuração;*
5. *Plano de Garantia de Qualidade;*
6. *Plano de Gerenciamento de Custos;*
7. *Plano de Documentação;*
8. ...

F.1.6 Patrocinadores

Descrição das áreas envolvidas.

- *Secretaria de ...*
- *Diretoria de ...*
- *Coordenadoria ...*
- *Departamento ...*

F.2 Visão Geral do Projeto

Descrição detalhada dos objetivos específicos e das ações específicas a serem executadas.

F.2.1 Objetivos do Projeto

Este projeto visa direcionar a migração progressiva dos servidores e estações de trabalho das Gerências/Departamentos/Diretorias

F.2.2 Ações Específicas

1. *Planejamento*
2. *Diagnóstico e Levantamento*
3. *Comunicação*
4. *Capacitação*
5. *Migração do Pacote de Automação de Escritório*
6. *Migração do Sistema de Correio Eletrônico*
7. *Sistemas*
8. *Migração do Navegador Web*

- Fase 6 – Migração do Pacote de Automação de Escritório
Migração do pacote de automação de escritório, compreendida por Editor de texto, Editor de Planilha e Editor de Apresentação.
- Fase 7 – Migração do Sistema de Correio Eletrônico
Migração do sistema de correio eletrônico para software livre.
- Fase 8 – Sistemas Legados
Análise e programação da migração dos sistemas que possuem dependência proprietária. Fase a ser desenvolvida em duas etapas, a primeira abrangendo os sistemas web e a segunda com os demais sistemas utilizados no ÓRGÃO.
- Fase 9 – Migração de Softwares Específicos - Outros Aplicativos de Escritório
Migração de outras ferramentas de escritório proprietárias, que sejam utilizadas, como Editor de Diagramas, Banco de Dados em estações de trabalho, aplicativo de Gerência de Projetos, de Edição de Imagens, etc.
- Fase 10 – Migração para Linux nas Estações de Trabalho
Troca do sistema operacional das estações de trabalho que já tiverem recebido suíte de escritório, navegador e correio eletrônico em software livre e não tiverem necessidade de acesso a nenhuma outra ferramenta ou sistema com dependência proprietária.

F.2.4 Produtos Liberados do Plano

- Relatório dos sistemas utilizados, com quantitativo de usuários;
- Relatório de compatibilidade dos sistemas utilizados no ÓRGÃO com Software Livre;
- Plano de Trabalho de Migração para Software Livre do ÓRGÃO;
- Planos de: Comunicação, Capacitação, Riscos, Configuração, Qualidade, Custos e Documentação.
- Material de Capacitação.
- Documentação dos processos de migração: suíte de escritório, sistema de correio eletrônico, navegador web, servidores departamentais, softwares específicos - outros aplicativos de escritório, estações de trabalho.
- Quadro de acompanhamento da migração.

F.2.5 Cronograma Resumido do Plano de Migração para Software Livre na Instituição

Fases não cíclicas

| Fases | Data Início | Data Final |
|--------------|-------------|------------|
| Planejamento | | |
| Sistemas | | |
| | | |
| | | |

Fases cíclicas

Ciclo 1 Departamento Piloto

| Fases | Data Início | Data Final |
|--|-------------|------------|
| Comunicação | | |
| Diagnóstico e Levantamento | | |
| Sensibilização | | |
| Capacitação | | |
| Migração da Suíte de Escritório | | |
| Migração do Navegador Web | | |
| Migração do Sistema de Correio Eletrônico | | |
| Migração de Outros Aplicativos de Escritório | | |
| Migração Linux nas estações de trabalho | | |

F.2.6 Quadro de acompanhamento da migração

Migração dos computadores pessoais

| Aplicativo Secretaria | Departamento Piloto | Departamento 2 | Departamento 3 | Departamento n |
|----------------------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| Suite de Escritório | | | | |
| Cliente de Correio Eletrônico | | | | |
| Navegador web | | | | |
| Banco de dados local | | | | |
| Software de Gerência de Projetos | | | | |
| Editor de Diagramas | | | | |
| Editor de Imagens | | | | |
| Categoria de Software | | | | |
| Sistema Operacional | | | | |

Migração dos servidores departamentais

| Aplicativo / Secretaria | Departamento Piloto | Departamento 2 | Departamento 3 | Departamento n |
|--------------------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| Sistema Operacional + serviços | % | % | | |
| ... | | | | |

F.3 Organização do Projeto

F.3.1 Estrutura Organizacional

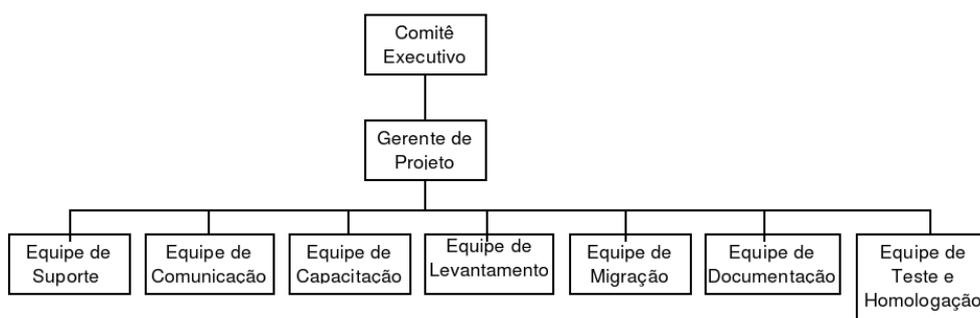


Figura F.2: Exemplo de estrutura organizacional para o planejamento.

F.3.2 Interfaces Externas

| Entidade externa | Contato na entidade externa | Nome |
|------------------|-----------------------------|-----------------|
| Entidade 1 | Cargo do contato | Nome do contato |
| | | |

F.3.3 Interfaces Internas

| Entidade interna | Contato na entidade externa | Nome |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Unidade Administrativa 1 | Cargo do contato | Nome do contato |
| | | |

F.3.4 Papéis e Responsabilidades

| Papel | Responsabilidade |
|--------------------|-------------------------|
| Gerente de Projeto | |
| Técnico de Suporte | |
| Instrutor | |
| Testador | |
| Documentador | |
| Multiplicador | |
| Patrocinadores | |
| ... | |

ANEXOS

1. Mapa de Gerenciamento de Riscos
2. Mapa de Escolha de Aplicações
3. Sistemas Utilizados no ÓRGÃO
4. Planos: Capacitação, Comunicação, etc.

Apêndice G

Notas técnicas das edições anteriores

Nota Inicial da Comissão de Redação

O conteúdo deste Documento expressa a visão consensual de técnicos e gerentes de Informática, que integram o Grupo de Trabalho “Migração para *Software* Livre” (GT-MSL), formalmente instituído no âmbito dos Comitês Técnicos Implementação de *Software* Livre e Sistemas Legados e Licenças de *Software*. As versões futuras serão publicadas depois de finalizados os processos de submissão a estes Comitês e ao Comitê Executivo do Governo Eletrônico, na fase de consolidação. O conteúdo deste Documento expressa a posição inicial do Governo brasileiro sobre o assunto.

Embora todos os cuidados tenham sido tomados para minorar imprecisões nas informações publicadas, pedimos que, na eventual identificação desse tipo de ocorrência, a comissão de redação seja informada pelo *e-mail*:

[<guialivre@planejamento.gov.br>](mailto:guialivre@planejamento.gov.br).

A comissão de redação buscou atender a todos os titulares de direitos autorais de partes de documentos originais utilizados, em especial os do Guia do IDA Versão 2, fonte primária para a elaboração do texto.

Nota técnica da edição para a Comunidade Brasileira de *Software* Livre (V0.5)

Esta versão Beta (0.5), aberta a contribuições da Comunidade até 19/6/04, apresenta-se com possíveis inconsistências técnicas, em especial desatualizações quanto ao estado da arte das soluções livres, que possui dinâmica acelerada em seu desenvolvimento. A equipe técnica responsável conta com a colaboração da Comunidade para suprir tais lacunas, originadas pela complexidade e pela abrangência do conteúdo do Guia Livre.

Nota técnica para edição da Consulta Pública

Esta versão Beta (0.9), representa, além da visão consensual do GT-MSL, as contribuições encaminhadas pela Comunidade Brasileira de *Software* Livre até 21/6/04 (dois dias de prorrogação).

O encaminhamento deste Documento para Consulta Pública objetiva, com as colaborações advindas da sociedade como um todo, a consolidação dos conteúdos aqui registrados, os quais podem ainda apresentar inconsistências em sua elaboração.

Acreditamos que, dessa maneira, garantimos a participação da sociedade no Projeto, que julgamos ser de importância e interesse nacional, e aprimoramos este Trabalho.

Nota técnica para edição da versão Ipiranga

Esta versão Beta (0.95) contempla a reestruturação aprovada pelo Grupo de Trabalho de Migração para *Software* Livre do Governo Federal e conjuga contribuições sobre a versão 0.9, disponibilizada em Consulta Pública até 31/8/04, encaminhadas pela sociedade por meio do sítio do Governo Eletrônico, além das apresentadas nas Audiências Públicas realizadas em Salvador (6/8), Brasília (12/8), Belo Horizonte (16/8), Curitiba (27/8), Recife (30/8) e Rio de Janeiro (2/9).

Esta ainda não é a versão final; assim, existe possibilidade de este Documento apresentar, em alguma parte de seu conteúdo, eventuais inconsistências técnicas. Algumas contribuições, em função de sua complexidade, encontram-se ainda em processo de avaliação pelo Grupo de Trabalho. Existe previsão de adições, correções e ajustes para a versão 1.0. As atualizações deste Documento estarão disponíveis em:

<<http://www.governoeletronico.gov.br/guialivre>>.

Nota técnica para edição da versão 0.99

O conteúdo deste Documento expressa a visão consensual de técnicos e gerentes de Informática, que integram o Grupo de Trabalho “Migração para *Software Livre*” (GT-MSL), formalmente instituído no âmbito dos Comitês Técnicos Implementação de *Software Livre* e Sistemas Legados e Licenças de *Software*. O conteúdo deste Documento expressa a posição inicial do Governo brasileiro sobre o assunto.

O lançamento dessa versão Ipiranga (0.99) representa a devolução à Comunidade do resultado final do Guia Livre, que contou com apoio direto da Comunidade Brasileira de *Software Livre* e da sociedade em geral, apoio este que qualificou o resultado do trabalho e conta com o agradecimento do Governo Brasileiro.

Embora todos os cuidados tenham sido tomados para minorar imprecisões nas informações publicadas, pedimos que, na eventual identificação desse tipo de ocorrência, a comissão de redação seja informada pelo *e-mail*:

[<guialivre@planejamento.gov.br>](mailto:guialivre@planejamento.gov.br).

A comissão de redação buscou atender a todos os titulares de direitos autorais de partes de documentos originais utilizados, em especial os do Guia do IDA Versão 2, fonte primária para a elaboração do texto.

Apêndice H

Glossário

| | |
|-----------------------|--|
| ACL | <i>Access Control List.</i> Uma Lista de Controle de Acesso é uma lista anexa a um objeto, tal como um arquivo. Consiste de expressões de controle, cada um das quais concede ou nega alguma capacidade a um usuário particular ou a um grupo de usuários. |
| Administração | Órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente. (Lei nº 8.666/93). |
| Administração Pública | A administração direta e indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, abrangendo inclusive as entidades com personalidade jurídica de direito privado sob controle do poder público e das fundações por ele instituídas ou mantida. (Lei nº 8.666/93). |
| Administrador(es) | A gerência ou o responsável de TI de uma Administração. |
| API | Application Programming Interface. O método específico recomendado por um sistema operacional de computador, aplicativo ou ferramenta de terceiros, pelo qual um programador escrevendo um aplicativo pode fazer requisições do sistema operacional. Também conhecido por <i>Application Programmers Interface</i> . |
| ASP | <i>Active Server Pages.</i> Uma página HTML que inclui um ou mais <i>scripts</i> (pequenos programas embutidos) que são processados em um servidor da Web Microsoft® antes de a página ser enviada para o usuário. Um ASP é, de alguma forma, similar à abrangência de um <i>serverside</i> ou um aplicativo de interface de <i>gateway</i> comum (<i>Common Gateway Interface - CGI</i>), em que tudo envolve programas que operam no servidor, normalmente talhando uma página para o usuário. |

| | |
|---------------------------|---|
| BDC | <p><i>Backup Domain Controller</i>. Papel designado a um servidor em uma rede de computadores que usa o sistema operacional Windows NT® . O Windows NT® usa a idéia de um domínio para gerir acesso a um conjunto de recursos de rede (aplicativos, impressoras etc) para um grupo de usuários. O usuário precisa somente conectar-se ao domínio para ganhar acesso aos recursos, que podem estar localizados em vários servidores diferentes na rede. Um servidor, conhecido como controlador de domínio primário, gerencia o banco de dados <i>master</i> do usuário para o domínio. Um ou mais outros servidores são designados como controladores do domínio de <i>backup</i>. O controlador de domínio primário envia cópias do banco de dados, periodicamente, aos controladores de domínio do <i>backup</i>. Um controlador de domínio de <i>backup</i> pode intervir como controlador de domínio primário, caso o servidor de PDC falhe, e também pode ajudar a equilibrar a carga de trabalho se a rede estiver muito ocupada.</p> |
| Binários | <p>O <i>software</i> é comumente escrito em linguagem facilmente compreensível pelas pessoas, chamada de Código-Fonte. Esse código é convertido para uma fórmula diretamente entendida pelo processador do computador denominado Binário, porque consiste de uma fileira de zeros e uns. Essa é a fórmula na qual a maior parte dos códigos proprietários é entregue, e é muito difícil converter de volta para uma fórmula facilmente compreensível pelas pessoas. O código-fonte permite que sejam feitas alterações no <i>software</i> e também que as pessoas entendam o que ele está fazendo.</p> |
| CIL | <p><i>Common Intermediate Language</i>. Código intermediário independente do compilador e da máquina, que vai operar por um <i>Common Language Runtime</i> or CLR. Esse código pode ser obtido de várias linguagens, inclusive C# e C. Ambos, CIL e CLR, são parte do CLI ou Common Language Infrastructure.</p> |
| Código Beta | <p>Quando o software é escrito, ele passa por vários estágios diferentes antes de ser considerado suficientemente livre de erros e funcionalmente correto para ser usado como software de produção. O primeiro desses estágios é chamado de alfa, e o segundo, de beta. Código Beta é, portanto, um código substancialmente correto, porém ainda pode conter erros significativos. Deve, portanto, ser usado com cautela.</p> |
| Código Fonte | Veja Binários |
| <i>Concurrent Licence</i> | <i>User</i> Uma forma de licença que cobra em base ao maior número de usuários que podem acessar um aplicativo ao mesmo tempo. |

| | |
|-------------------------|--|
| DBMS | <i>Database Management System</i> . Um programa que permite que um ou mais usuários de computador acessem dados em um banco de dados. O DBMS gerencia requisições de usuários (e requisições de outros programas), de forma que usuários e outros programas fiquem livres de ter que entender onde os dados são mantidos fisicamente em mídia de armazenamento e, em um sistema multiuso, quem mais pode estar acessando os dados. |
| DEC Protocol | The Digital Equipment Corporation or DEC criou um conjunto de protocolos para controlar dispositivos de terminal. Esses protocolos passaram a ser muito utilizados e agora são padrões. |
| DHCP | <i>Dynamic Host Configuration Protocol</i> . Um protocolo de comunicação que permite aos administradores da rede gerenciar de forma central e automatizar a designação dos endereços do <i>Internet Protocol</i> (IP) na rede de uma organização. |
| Distribuição | Na área de <i>Software Livre</i> como existem companhias, organizações ou pessoas que optam por disponibilizar o sistema operacional GNU/Linux juntamente com outros programas essenciais (ambientes de programação, suítes de escritório, <i>firewall</i> , banco de dados, etc.) em um conjunto de pacotes, o qual é reconhecido como uma distribuição. |
| DNS | <i>Domain Name Server</i> . Usado para conversão entre o nome da máquina na Internet e seu endereço numérico. |
| Domain (Authentication) | Um conjunto de identificadores de autorização (pessoas e processos) geridos por um servidor de autenticação. |
| Esquema | A organização ou a estrutura para um banco de dados. A atividade de modelar dados conduz a um esquema. |
| FTP | <i>File Transfer Protocol</i> (Protocolo de Transferência de Arquivo): é um protocolo aplicativo que utiliza os protocolos TCP/IP da Internet, sendo a maneira mais simples de trocar arquivos entre computadores na Internet. |
| Gopher Services | Sistema antigo de recuperação de informação do tipo hipertexto. |
| GPL | <i>General Public License</i> do GNU. |
| GUI | <i>Graphical User Interface</i> . Termo utilizado para referenciar interface gráfica de um sistema operacional ou um programa de computador. |

| | |
|--------------|--|
| Hashes | Um <i>Hash</i> é um identificador <i>short-form</i> único, uma "impressão digital" de algo mais complicado. Hashes são produzidos usando-se funções matemáticas <i>one-way</i> . São usados em sistemas de banco de dados e em sistemas de segurança e de codificação. |
| HTTP | <i>Hypertext Transfer Protocol</i> . Um conjunto de regras para troca de arquivos (textos, gráficos, imagens, som, vídeo e outros arquivos multimídia) na <i>World Wide Web</i> . Com relação ao conjunto de protocolos TCP/IP (que são a base para troca de informação na Internet), o HTTP é um protocolo de aplicativo. |
| Java Applet | Um mini-aplicativo que um navegador habilitado para <i>Java</i> ou <i>ActiveX</i> usa e do qual faz o download automaticamente. Pode acrescentar suporte sofisticado a páginas da Web, muito além de programações como DHTML ou <i>Javascript</i> . |
| Java Servlet | Um programa Java que opera como parte de um serviço de rede, tipicamente em um servidor http, e responde a necessidades de clientes. O uso mais comum de um <i>servlet</i> é estender um servidor da web pela geração de conteúdo web dinamicamente. Por exemplo, um cliente pode precisar de informação de um banco de dados; pode ser escrito um <i>servlet</i> que receba o pedido, consiga e processe os dados da forma como o cliente necessita e retorne o resultado. |
| JDBC | <i>Java Database Connectivity</i> . Uma especificação de interface de programa aplicativo (<i>application program interface</i> - API) para conectar programas escritos em Java aos dados em bancos de dados populares. A interface de programa aplicativo permite que se codifiquem declarações de requisição de acesso em <i>Structured Query Language</i> (SQL), as quais são então passadas para o programa que gerencia o banco de dados. O resultado é retornado por uma interface similar. |
| Kernel | O núcleo de um sistema operacional que lida com tarefas como alocação de memória, dispositivo <i>input</i> e <i>output</i> , alocação de processo, segurança e acesso ao usuário. |
| LDAP | <i>Lightweight Directory Access Protocol</i> . Um protocolo de software para habilitar qualquer pessoa a localizar organizações, indivíduos e outros recursos como arquivos e dispositivos em uma rede, seja em rede (Internet) pública ou Intranet interna. O LDAP é uma versão "leve" (com pouco volume de códigos) do <i>Directory Access Protocol</i> (DAP), que é parte do X.500, um padrão para serviços de diretório em uma rede. |
| LGPL | Lesser General Public License do GNU. |

| | |
|----------------|--|
| Load Balancing | Equilibrar a carga é dividir o volume de trabalho que um computador tem para fazer entre dois ou mais processadores ou computadores, de forma que seja feito um volume maior de trabalho no mesmo tempo; em geral, todos os usuários são mais bem servidos. O equilíbrio de carga pode ser implementado com <i>hardware</i> , <i>software</i> ou combinação dos dois. Tipicamente, o equilíbrio de carga é a principal razão do agrupamento de servidores de computadores. |
| MAA | <i>Mail Access Agent</i> . Um termo usado neste Documento para descrever o componente de correio do servidor que gerencia o acesso ao depósito de correio por um MUA. São exemplos os servidores do POP e do IMAP. |
| MDA | <i>Mail Delivery Agent</i> . Um componente de correio que aceita correio de um MTA e o devolve ao depósito de correio. |
| Metadado | São informações adicionais necessárias para que os dados se tornem úteis. É informação essencial para que se possa fazer uso dos dados. Em suma, são um conjunto de características sobre os dados que não estão formalmente incluídas nos dados propriamente ditos. http://www.isa.utl.pt/sig/sig20002001/TemaMetadados/trabalho.htm . |
| MTA | <i>Mail Transport Agent</i> . Esse é o componente de correio que tem a responsabilidade de decidir se a correspondência entregue a ele é para uma conta local ou não. Ele passa a correspondência local para um MDA ou a armazena direto no <i>mailstore</i> . O correio remoto é passado para outro MTA. |
| MUA | <i>Mail User Agent</i> . O componente de correio do cliente, o qual recupera o correio do mailstore e apresenta-o para o usuário. Ele permite ao usuário criar correspondências e mandá-las ao MTA para serem transmitidas. O MUA será frequentemente associado a uma interface gráfica. |
| .NET | Conjunto de tecnologias de software da Microsoft® para conectar informação, pessoas, sistemas e dispositivos. É baseado em serviços da web, que são pequenos aplicativos que podem conectar-se uns aos outros, bem como a outros aplicativos maiores na Internet. O projeto Mono software livre é implementação da estrutura de desenvolvimento.NET. |
| NFS | <i>Network File Service</i> . Um protocolo usado comumente pelo Unix como sistema para acessar arquivos mantidos em sistemas remotos, como se fossem locais. |

| | |
|--------------------------|---|
| ODBC | <i>Open Database Connectivity</i> . Uma interface de programação de aplicativo de padrão aberto (<i>application programming interface</i> - API) para acessar um banco de dados. Ao usar relatórios ODBC em um programa, pode-se acessar arquivos em vários bancos de dados diferentes, inclusive Access, dBase, DB2, Excel e Text. Além do software ODBC, é necessário um módulo ou um driver separado para cada banco de dados a ser acessado. |
| Open Relay | Um <i>relay</i> aberto (algumas vezes chamado de um <i>relay</i> inseguro ou <i>third-party relay</i>) é um servidor de correio SMTP, que permite a transmissão de mensagens de correio por terceiros. Pelo processamento de correio que não é para usuário local, nem de usuário local, um <i>relay</i> aberto possibilita que um remetente inescrupuloso indique a rota de grandes volumes de <i>spam</i> . Na verdade, o proprietário do servidor - que, tipicamente, não tem conhecimento do problema - fornece rede e recursos de computador para os objetivos do remetente. Além dos custos financeiros incorridos quando um spammer seqüestra um servidor, uma organização pode também sofrer travamentos do sistema, danos a equipamentos e perda de negócios. |
| PDA | <i>Personal Digital Assistant</i> . Um computador de mão eletrônico. |
| PDC | <i>Primary Domain Controller</i> . Veja <i>Backup Domain Controller</i> (BDC). |
| PHP | PHP: <i>Hypertext Preprocessor</i> . Uma linguagem e um intérprete criptografados disponibilizados gratuitamente e usados primariamente em servidores Linux Web. O PHP é uma alternativa à tecnologia <i>Active Server Page</i> (ASP) da Microsoft®. Como o ASP, o script do PHP é embutido dentro de página da web junto de seu HTML. Antes da página ser enviada a um usuário que a tenha solicitado, o servidor da web chama o PHP para interpretar e desempenhar as operações solicitadas no script PHP. |
| PKI | <i>Public Key Infrastructure</i> . Uma PKI possibilita que usuários de uma rede pública insegura como a Internet troquem dados e dinheiro de forma segura e privada, pelo uso de um par de chaves criptográficas, que é obtido e partilhado por meio de uma autoridade confiável. A infraestrutura de chave pública fornece um certificado digital, que pode identificar um indivíduo ou uma organização, e serviços de diretório que podem armazenar e, quando necessário, revogar os certificados. |
| <i>Potential License</i> | <i>User</i> Uma forma de licença que cobra com base no número máximo de usuários que tem capacidade de acessar um aplicativo. |

| | |
|-----------------|---|
| Protocolo | Um conjunto especial de regras usado em uma conexão de telecomunicação, entre pontos finais. Existem protocolos em vários níveis em uma conexão de telecomunicação. Há protocolos de hardware de telefonia. Há protocolos entre cada uma das várias camadas funcionais e cada camada correspondente do outro lado de uma comunicação. Ambos os pontos finais precisam reconhecer e cumprir os preceitos do protocolo. Os protocolos são freqüentemente descritos em uma indústria ou um padrão internacional. |
| Proxy Server | Um servidor que atua como intermediário entre um usuário de uma estação de trabalho e a Internet, de forma que a empresa possa garantir segurança, controle administrativo e serviço de <i>caching</i> . Um servidor proxy é associado a um servidor de <i>gateway</i> ou a parte dele, que separa a rede da empresa da rede de fora, e um servidor firewall, que protege a rede da empresa da intromissão de fora. |
| Session Manager | Quando um usuário se liga a um computador, cria-se uma sessão que consiste de um ambiente completo de informação de controle pessoal para eles, uma série de processos. O <i>manager</i> permite que o usuário mude esse ambiente e também o salve de forma que o próximo usuário, ao ligar-se ao computador, volte à situação em que estava antes de se desligar pela última vez. |
| Smart Card | Um cartão plástico que contém um chip de computador. O cartão é usado para desempenhar operações que requerem os dados que estão armazenados no chip. |
| SMB | <i>Server Message Block</i> . Este é o protocolo usado na rede Windows® para permitir que recursos como arquivos de uma máquina sejam compartilhados em outras máquinas como se fossem locais. |
| SMS | <i>Short Message Service</i> . Um serviço para enviar mensagens de até 160 caracteres (224 caracteres se estiver usando um modo 5-bit) para telefones móveis que usam comunicação Global System for Mobile (GSM). |
| Software Aberto | <i>Software</i> cujo acesso aos códigos fonte é permitido, entretanto com eventuais restrições quanto ao uso destes códigos. |
| Software Livre | <i>Software</i> disponibilizado, gratuito ou comercializado, com as premissas de liberdade de instalação; plena utilização; acesso ao código-fonte; possibilidade de modificações/aperfeiçoamentos para necessidades específicas; distribuição da forma original ou modificada, com ou sem custos. Definição apresentada na Subseção 2.2.1 . |

| | |
|------------------|--|
| SQL | <i>Structured Query Language</i> . Uma linguagem de programação interativa padrão para obter informação de um banco de dados e para atualizá-lo. Embora o SQL seja padrão ANSI e ISO, muitos produtos de banco de dados suportam o SQL com extensões proprietárias para a linguagem padrão. As <i>queries</i> assumem o formato de uma linguagem de comando que permite selecionar, inserir, atualizar e encontrar o local dos dados e assim por diante. Também há uma interface de programação. |
| SSL | <i>Secure Sockets Layers</i> . Um protocolo comumente usado para gerenciar a segurança de uma transmissão de mensagem na Internet. O SSL foi sucedido recentemente pelo <i>Transport Layer Security</i> (TLS), que é baseado no SSL. O SSL é incluído como parte dos navegadores da Microsoft e da Netscape e da maior parte dos produtos servidores da Web. |
| Stored Procedure | Um conjunto de instruções do <i>Structured Query Language</i> (SQL) com um nome designado que é armazenado no banco de dados de forma compilada para que possa ser compartilhado por vários programas. |
| Trigger | Um conjunto de instruções do <i>Structured Query Language</i> (SQL) com um nome designado que é armazenado no banco de dados de forma compilada de forma que possa ser compartilhado por vários programas . |
| TLS | <i>vTransport Layer Security</i> . Uma camada que provê serviços de criptografia e autenticação que podem ser negociados durante a fase inicial de muitos protocolos da Internet (e.g. SMTP, LDAP, IMAP, POP3). O TLS é derivado do SSL e usa os mesmos certificados, mas não requisita que cada serviço receba um novo número de porta. Veja SSL. |
| VMS | Um sistema operacional desenvolvido pela Digital Equipment Corporation (DEC) para usar em seus minicomputadores VAX. Posteriormente transferido para o sistema Alpha 64-bit. Um dos principais designers do VMS, posteriormente desenhou o kernel do Windows NT® . |
| WebDAV | <i>World Wide Web Distributed Authoring and Versioning</i> . O padrão Internet Engineering Task Force (IETF) para autoria colaborativa na Web: um conjunto de extensões para o <i>Hypertext Transfer Protocol</i> (HTTP) que facilita a edição colaborativa e a gestão de arquivos entre usuários localizados remotamente uns dos outros na Internet. |

- Window Manager** Em ambiente gráfico moderno, um usuário é apresentado a uma série de janelas em que se operam processos. Dessa forma eles podem operar muitas coisas diferentes ao mesmo tempo e ter o resultado exibido na tela simultaneamente. O papel do windows manager é gerir essas janelas. Ele tem que manter a pista da janela na qual o usuário está interessado no momento, permitir ao usuário trocar, criar e destruir janelas. Ele também controla a forma em que as janelas aparecem, o seu formato e as características de controle.
- XML** *Extensible Markup Language*. Uma forma flexível para formatos de informação e partilhamento do formato e dos dados na *World Wide Web*, nas Intranets e em qualquer outro lugar. O XML é uma recomendação formal do *World Wide Web Consortium (W3C)*, similar à linguagem das páginas da Web atuais, o *Hypertext Markup Language (HTML)*.
- X Session** Quando um usuário se liga a um computador e opera programas no protocolo X, ele cria uma XSession.
- X Terminal** Um terminal especialmente desenhado para operar um servidor X, que permite aos usuários exibir o produto de programas operando em outro computador, usando o protocolo X em uma rede.