

Luís Carlos Dias

**MIGRAÇÃO PARA *SOFTWARE* LIVRE
NA EMBRAPA TRIGO**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciência da
Computação da Universidade Federal de Lavras, como
parte das exigências para obtenção do título de
Especialista em Administração em Redes Linux (ARL).

Orientador:
Prof. Herlon Ayres Camargo

Lavras
Minas Gerais – Brasil
2007

Luís Carlos Dias

**MIGRAÇÃO PARA *SOFTWARE* LIVRE
NA EMBRAPA TRIGO**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências para obtenção do título de Especialista em Administração em Redes Linux (ARL).

APROVADA em *23 de setembro de 2007*

Prof. Samuel Pereira Dias

Prof. Sandro Melo

Prof. Herlon Ayres Camargo
(Orientador)

Lavras
Minas Gerais – Brasil

Agradecimentos

Agradeço a Deus, permitindo que conhecesse o suficiente para fazer este trabalho e trouxe a companhia de pessoas importantes para me ajudar.

Agradeço aos integrantes da Comissão de *Software Livre* da Embrapa: Aldemir, Carla, Márcia, Ignaczak, Eliana, Antônio, Márcio, Luciano e em especial ao estagiário Diego, fiel defensor e escudeiro do *Software Livre*, e a todos os colegas que de uma forma ou outra, fazendo uso, contribuindo no convencimento de outras pessoas na utilização do *Software Livre* e, a outros não citados que possam ter dado o apoio moral para isso.

Agradeço também a contribuição didática e elucidativa da amiga Sandra Florão e a participação dos colegas Joseani, Silvana e Salvadori que colaboraram com sugestões e revisões no texto.

Resumo

O presente estudo faz uma abordagem teórica e prática sobre a migração para *Software Livre* na Embrapa Trigo destacando estratégias, metodologias e vantagens na sua adoção. A migração e a substituição de *Software Pago* por *Software Livre* na unidade da Embrapa Trigo tem proporcionado uma considerável economia de recursos, devido à inexistência de taxas de licença sobre o uso de *software*. Muito mais do que simples redução de custos, a adoção do *Software Livre* possibilita desenvolvimento tecnológico, diferenciação de produtos, liberdade em termos de fornecedor, além da grande segurança na efetivação do processo. Outro fator preponderante diz respeito à socialização do conhecimento, favorecida pela publicação e distribuição de códigos fonte de programas. Confirma-se também, através deste trabalho que com a adoção do *Software Livre*, está incentivando o aprimoramento sócio-cultural e o corporativismo entre equipes através da colaboração mútua, promovendo o aperfeiçoamento das ações da empresa e conseqüente atendimento às demandas sociais através do uso e da expansão dessa tecnologia na organização.

Palavras-chave: migração, *Software Livre*, virtualização, Linux, LTSP

Sumário

1	Introdução.....	1
1.1	Objetivos.....	1
1.1.1	Objetivo Geral.....	1
1.1.2	Objetivos Específicos.....	1
1.1.3	Motivação.....	2
1.2	Estado da Arte.....	3
1.3	Metodologia.....	4
2	Caracterização da Empresa.....	9
2.1	Informática na Embrapa Trigo.....	12
2.2	A Rede da Embrapa.....	15
3	Migração <i>Software</i> Livre.....	20
3.1	Motivos para adoção do <i>Software</i> Livre.....	23
3.2	Migração para <i>Software</i> Livre na Embrapa Trigo.....	28
3.3	Contexto Atual da Migração na Embrapa Trigo.....	33
4	Programas Aplicativos e Ferramentas de Aplicação.....	36
4.1	Instalação de Aplicativo Livre em Ambiente Proprietário.....	36
4.2	Estações GNU/Linux	38
4.2.1	Clientes Kurumin	39
4.2.2	Clientes Kubuntu	40
4.2.3	Clientes Debian	41
4.3	Interface Gráfica Escolhida.....	42

4.4 Aplicativos mais usados nos <i>desktops</i>	43
4.5 Usando o VmWare	47
4.6 Usando o VirtualBox	49
4.7 Usando o Wine	51
4.8 Usando o rDesktop	53
5 Utilização de LTSP	55
5.1 <i>Hardware</i> utilizado para montar o LTSP	56
5.2 Serviços utilizados para rodar o LTSP	57
5.3 Sistema Operacional Base do LTSP	59
6 Análise da Pesquisa de Opinião	61
7 Conclusão	75
8 Referências Bibliográficas	77
Apêndice.....	81
Apêndice A Pesquisa de Opinião.....	82

Lista de Figuras

2.1 Vista aérea da Embrapa Trigo.....	10
2.2 Organograma administrativo da Embrapa Trigo.....	11
2.3 Componentes principais sala de equipamentos.....	17
2.4 Estrutura de rede da Embrapa Trigo.....	19
3.1 Distribuições usadas na migração.....	34
3.2 Máquinas e Sistemas Operacionais.....	35
4.1 Imagem BrOffice.org	44
4.2 Navegador Mozilla Firefox	45
4.3 Cliente de e-mail Mozilla Thunderbird	46
4.4 Máquina virtual rodando <i>software</i> legado.....	48
4.5 Máquina virtual rodando Kurumin	50
4.6 Wine em execução.....	52
4.7 rDesktop em execução.....	54
5.1 Terminais burros.....	60
6.1 <i>Software</i> Livres utilizados.....	61
6.2 <i>Software</i> Livre no trabalho.....	63
6.3 Incentivo de uso.....	66
6.4 Melhoria com a adoção.....	68
6.5 Uso em casa.....	70
6.6 Atendimento do suporte.....	72

1 Introdução

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise do processo de migração de *Software* Proprietário para *Software* Livre na Embrapa Trigo.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Promover a melhoria de processos com maior proteção da rede local e administração eficiente dos recursos tecnológicos disponíveis;
- Constatar a redução de gastos na aquisição de *Software* Proprietário;
- Facilitar a adoção do *Software* Livre, estimulando o auto-aprendizado e a troca de experiências entre os empregados na utilização dos recursos de informática.

1.1.3 Motivação

Este trabalho teve como motivação a organização e a sistematização na Embrapa Trigo, especificamente em relação ao uso de recursos tecnológicos, através da utilização de *Software* Livre, visando à melhoria dos processos para uma administração eficiente e que atenda às reais necessidades do campo de ação da empresa.

A utilização de ferramentas de Tecnologia da Informação (TI) permite, cada vez mais, que as instituições desenvolvam mecanismos de controle de acesso e armazenamento de dados, visando dotar de segurança o ambiente computacional. Assim, uma alternativa apontada como viável e fundamental é a adoção do *Software* Livre. Desta forma, o governo federal passa a não mais depender de monopólio tecnológico, minimizando gastos e possibilitando o gerenciamento direto do *software*. Além disso, este processo permite melhorar o desempenho da rede local, bem como a eliminação de eventuais programas não licenciados em uso.

Os motivos que conduziram a escolha deste tema e a organização deste trabalho estão diretamente relacionados com a prática cotidiana exercida pelo autor, na gestão tecnológica, buscando a melhoria dos processos ligados à área de informática.

1.2 Estado da Arte

O uso de *Software* Livre vem sendo tratado como objeto de política pública do governo federal e tornou-se uma alternativa viável e obrigatória em empresas como a Embrapa que tem limitações orçamentárias. Segundo o Comitê Técnico para Implantação do *Software* Livre (CISL, 2005), somente em 2004 R\$ 28,5 milhões deixaram de ser gastos com licenças de uso de *software* proprietário, o que representa uma economia entre 7% a 9,5% do orçamento anual do governo federal, estimado entre R\$ 300 milhões e R\$ 400 milhões.

Conforme PINHO (2005), o Brasil, que tem grande necessidade de se desenvolver e conta com profissionais capacitados e com larga experiência no uso de TI em diferentes segmentos, encontra um campo fértil para utilização do *Software* Livre. Muitos projetos têm sido mostrados nos eventos, cada vez mais numerosos, que tratam dessa tecnologia, como o Fórum Mundial de *Software* Livre, onde empresas e universidades têm se destacado, como centros de excelência na sua aplicação e utilização. No mínimo, o conceito de *Software* Livre traz as vantagens de independência tecnológica, compartilhamento de informações técnicas, liberdade de uso e ausência de custos como *royalties*, constituindo-se como uma alternativa promissora e real para organizações públicas, privadas ou de qualquer tipo ou tamanho.

A aquisição e manutenção do *Software* Livre custam pouco, além disso ele diminui os requisitos de *hardware* ao aproveitar ao máximo os recursos computacionais da máquina. Segundo RODRIGUES (2007), a Embrapa já

economizou R\$ 5.938 milhões, desde que aderiu ao *Software* Livre. A estimativa é que até a implantação total a empresa economize mais de R\$ 18.784 milhões. Também, o *Software* Livre oferece maior segurança, pois permite que problemas sejam encontrados e resolvidos, ao invés de permanecerem ocultos durante anos. Possibilita também inovação e diferenciação, o que é difícil no modelo proprietário, onde o conhecimento permanece restrito pois, com o *Software* Livre é possível instalar e desinstalar os programas desejados sempre que houver necessidade.

Diversas iniciativas de implantação de *Software* Livre têm sido realizadas pelo governo federal e estadual, tanto em relação à sensibilização sobre a necessidade de uso, como ao desenvolvimento de projetos pilotos e à capacitação de técnicos e usuários.

1.3 Metodologia

Para a organização e sistematização deste trabalho utilizou-se uma metodologia participativa e interativa, com aspectos referenciais, envolvendo pesquisa bibliográfica para justificar a utilização prática do *Software* Livre. Desta forma, iniciou-se uma política de uso dos recursos computacionais, estimulando a cultura do não uso do *Software* Proprietário sem licença, e o uso do **Linux** nos *desktops*, restringindo a utilização de *software* pirata na rede local.

Dentre as políticas de uso dos recursos tecnológicos na Embrapa Trigo, algumas ações foram colocadas em prática, objetivando sensibilizar os usuários para entender o espírito de comunidade e troca de conhecimento, implantando o desenvolvimento colaborativo através da disseminação do *Software* Livre para alcançar os objetivos e vencer os desafios da migração. Com uma equipe de suporte interna, montada para atender a demanda, incentivando o auto-aprendizado e a ajuda mútua, interagiu-se com a comunidade de *Software* Livre e testou-se na prática as soluções propostas, constatando-se que a melhor forma de aprendizagem é o uso diário dos aplicativos. O plano inicial foi a instalação de aplicativos livres **BrOffice.org**, **Mozilla Firefox**, **Mozilla Thunderbird**, em ambiente proprietário, em todas as máquinas da Embrapa Trigo e, no decorrer do uso e dos treinamentos, desinstalar *Software* Proprietário similar.

Palestras informativas e treinamento não-formais oportunizaram o ensinamento básico, permitindo ao usuário conhecer as vantagens e a importância da utilização do *Software* Livre. Posteriormente, foi efetuado um treinamento sistemático em **BrOffice.org** através de instituição contratada, onde aproximadamente 75 alunos participaram.

Foram estabelecidos critérios que beneficiaram e incentivaram a utilização do *Software* Livre, como alocar as melhores máquinas para empregados que utilizam soluções livres. Avaliou-se, individualmente, usuário por usuário e identificou-se o perfil de quais usuários poderiam utilizar exclusivamente *Software* Livre (Sistema Operacional **Linux** e todos aplicativos livres).

Para atender a demanda de uso de *software* legado e aplicativos que dependam de plataforma proprietária, utilizou-se, em algumas situações, máquinas virtuais (**VMWare** ou **VirtualBox**), ou, em outras circunstâncias, **Wine** e **rDesktop**. Máquinas sem condições técnicas ou com sistema operacional e aplicativos desatualizados foram configuradas como terminais leves, possibilitando uma maior inclusão de usuários na utilização do *Software* Livre. Considerou-se, em alguns casos, a implantação de um ambiente heterogêneo, entre soluções livres e proprietárias, em virtude da indisponibilidade de soluções para a substituição total. Foi utilizado o *Dual Boot*, onde a carga do sistema **Windows** era efetuada pelo disco rígido, com restrições de uso, sem acesso à *Internet* e *e-mail*, permitindo apenas a utilização do *software* legado. Com a inserção do disquete, era inicializado o terminal **LTSP**, onde o usuário utilizaria as características desta solução.

Para verificar a aceitação/rejeição dos usuários frente a utilização do *Software* Livre, foi delimitada uma amostra de 54 pessoas, num universo de 240 usuários de computadores na Embrapa Trigo. A metodologia utilizada, constou da aplicação, em agosto de 2007, de um questionário (Apêndice A), composto de seis questões objetivas e discursivas, permitindo aos entrevistados descreverem sugestões para melhorias no processo de implantação do *Software* Livre. Antes de responder ao questionário, os entrevistados foram orientados sobre o tema, através de uma breve apresentação didática diferenciando *Software* Livre e *Software* Proprietário.

Além da conscientização e do empenho da equipe de suporte, foi

fundamental o apoio da direção da Embrapa Trigo para afirmação do *Software Livre* como uma questão estratégica, contando com a interação com outras unidades da Embrapa e o apoio externo, como forma de troca de conhecimento e suporte extra na migração.

Outras estratégias que devem ser destacadas são o desenvolvimento ou aquisição de novos sistemas e programas, que devem ser independentes de plataformas e, preferencialmente, utilizar soluções em *Software Livre*, bem como a compra de equipamentos orientada pelo Setor de Informática, avaliando a compatibilidade com o *Software Livre*.

A estrutura do trabalho está dividida inicialmente para fornecer um panorama geral sobre a instituição. No capítulo 2, é apresentada a estrutura técnica e administrativa da Embrapa Trigo de forma abrangente e contextualizada, para maiores esclarecimentos a respeito da estrutura organizacional, além dos objetivos e da missão da empresa.

Encontram-se, no capítulo 3 as especificidades deste trabalho, com descrição do processo de migração e dos motivos principais para adoção do *Software Livre* na Embrapa Trigo.

No capítulo 4 estão descritas as principais distribuições testadas, os aplicativos mais usados e as ferramentas de aplicação utilizadas para diminuir o impacto na migração.

No capítulo 5, faz-se referência à utilização do **LTSP**, montagem, serviços e sistemas utilizados no contexto da Embrapa Trigo.

O capítulo 6 traz uma análise da pesquisa de opinião realizada com uma amostra de colaboradores da Embrapa Trigo, trabalho este que está servindo de referencial para o replanejamento geral de ações implementadas em relação à migração, oportunizando ajustes e melhorias necessárias.

No capítulo 7, registra-se a conclusão geral em relação ao trabalho realizado, elencando as principais vantagens e possibilidades da migração.

O autor deste trabalho participa do processo de migração na Embrapa Trigo desde o ano de 2004, como presidente do Comitê Local de Implantação do *Software* Livre. Esta monografia busca condensar o trabalho realizado na Embrapa Trigo e servir de referência a projetos de migração em organizações.

Enfim, o trabalho relata o andamento geral das mudanças efetivadas na Embrapa Trigo, em função da troca do *Software* Proprietário para o *Software* Livre, evidenciando as principais dificuldades para implantação do projeto.

2 Caracterização da Empresa

O Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (Embrapa Trigo) é uma unidade descentralizada da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Foi a primeira unidade descentralizada estabelecida pela Embrapa, em 28 de outubro de 1974, na cidade de Passo Fundo, RS. Atua, desde a sua fundação, com pesquisas na área agrícola, tendo como principal foco a cultura do trigo e outros cereais de inverno (cevada, triticale, centeio e aveia). Também realiza estudos com outras culturas, como soja, milho, feijão, canola e ervilha.

A missão da Embrapa Trigo é "Viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco no agronegócio de trigo e de outros cereais de inverno, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, em benefício dos diversos segmentos da sociedade brasileira" (EMBRAPA TRIGO, 2007).

As pesquisas realizadas na Embrapa Trigo exigem uma infra-estrutura capaz de comportar estudos avançados para suprir as demandas do agronegócio brasileiro. Assim, a unidade conta hoje (2007) com 204 empregados, sendo 52 pesquisadores, 26 analistas de nível superior, 125 técnicos de nível médio, 90 pessoas na área de apoio e ainda, aproximadamente, 80 estagiários de nível médio, graduação, mestrado e doutorado. Possui uma área de 410 hectares, dos quais 284 hectares são usados como campos experimentais; um total de 18,2 mil

metros quadrados são ocupados pelas seguintes instalações: administração, auditórios, biblioteca, salas de reuniões, casa de apoio, casas de vegetação, telados, banco de germe plasma, celeiro, almoxarifado, vestiário, depósito para defensivos agrícolas, garagens de máquinas agrícolas e veículos, unidade de beneficiamento de sementes, posto agrometeorológico e 11 laboratórios. A estrutura pode ser parcialmente visualizada através da Figura 2.1.



Figura 2.1: Vista aérea da Embrapa Trigo

A Embrapa Trigo segue as diretrizes de planejamento estratégico definidas pela Embrapa que atua por intermédio de 37 Centros de Pesquisa, 3 Unidades de Serviço e 11 Unidades Centrais. A estrutura organizacional da Embrapa Trigo é composta pelas chefias Geral, Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento, Adjunta Administrativa e Adjunta de Comunicação e Negócios, às quais os empregados, distribuídos em setores, estão ligados, conforme demonstrado no organograma da unidade (Figura 2.2).

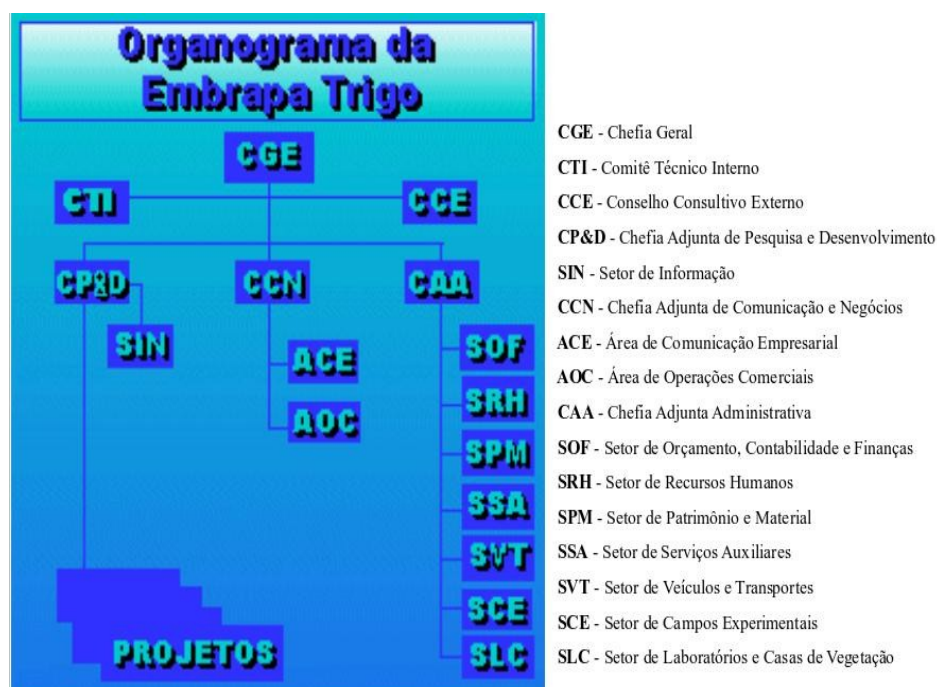


Figura 2.2: Organograma administrativo da Embrapa Trigo

Juntamente com a chefia Geral, a chefia Adjunta de Administração gerencia os recursos financeiros, para custeio e investimentos, e os recursos humanos da unidade; a de Pesquisa e Desenvolvimento é a responsável pela gestão do conhecimento; e a de Comunicação e Negócios é responsável pelo relacionamento com parceiros e clientes.

2.1 Informática na Embrapa Trigo

Os cenários político, social e econômico tomam novas formas e sinalizam novas concepções institucionais, acompanhando as novas tendências mundiais. A Embrapa Trigo, atenta a essas modificações de ambiente, busca adaptar-se às necessidades que surgem no cenário onde atua.

A informática assume hoje um papel muito importante dentro da organização, principalmente o de gerar informação para tomadas de decisões.

A Embrapa Trigo, atualmente, conta com mais de 200 computadores, dos mais variados modelos, os quais estão distribuídos entre os setores para a realização das mais diversas atividades.

Para dar suporte na área de informática a unidade conta com dois analistas de sistemas e dois estagiários. Além desses empregados, existem mais dois analistas, que trabalham diretamente em laboratórios da unidade, desenvolvendo atividades específicas da área.

A informática é utilizada diretamente na administração da empresa, a qual conta com sistemas variados, a maioria desenvolvida na própria Embrapa, em âmbito nacional, que estão disponibilizados para uso local, nas unidades, ou através da *Intranet*.

Já nas atividades diárias, além da *Internet*, que é hoje um dos principais canais de informação utilizados pela empresa, são usados processador de texto, planilha eletrônica, programa para apresentação, programa estatístico, entre outros.

A maioria dos empregados tem acesso a *Internet* e ao computador, e aproximadamente 72% dos empregados tem conta de *e-mail* institucional. Como não há computadores disponíveis para todos, existem alguns para uso geral, localizados na biblioteca e na sala de apoio digital, onde todos, público interno e externo, podem ter acesso.

Devido ao custo elevado da aquisição de licenças para *Software* Proprietário, as empresas ligadas ao governo federal estão sendo orientadas a aderirem ao *Software* Livre. A partir de 2004, a Embrapa iniciou o processo para adoção de *Software* Livre em todas as suas unidades.

De acordo com o GUIA LIVRE (2005), a decisão de adotar o *Software* Livre foi baseada em alguns pontos como:

- 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, devido a descontinuidade de suporte a versões;
- independência tecnológica;
- independência de fornecedor único, entre outros.

O projeto para implantação de *Software* Livre na Embrapa foi feito em conjunto com o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação e está sendo executado com cuidado e responsabilidade, para não paralisar as atividades da empresa. Para isso, foram criados os Comitês Central e Local (nas unidades), que são os responsáveis pela implantação do projeto. A partir de 2005, foi iniciado o processo de definição dos *software* que seriam utilizados, a instalação dos servidores e treinamentos sobre *Software* Livre para um grupo multiplicador, que é responsável pela conscientização e implantação do *Software* Livre na Embrapa.

No entanto, a migração de *Software* Proprietário para *Software* Livre vem exigindo cautela e planejamento adequado, porque essa migração envolve riscos e dificuldades devido a vários fatores, entre eles:

- o baixo número de técnicos qualificados;
- escassez de suporte;
- resistência dos usuários;

- ausência de *Software* Livre específico para ação demandada;
- desconhecimento de ferramentas de desenvolvimento;
- parque de máquinas obsoleto.

Neste contexto, muitos esforços estão sendo empreendidos para a superação dos obstáculos e desafios que a transição tecnológica venha a gerar, considerando fatores culturais, motivacionais, técnicos e gerenciais das pessoas envolvidas no processo.

2.2 A Rede da Embrapa

A Embrapa possui uma *Wide Area Network* (WAN) que interliga todas as unidades que a compõem e, em cada unidade descentralizada, uma *Local Area Network* (LAN) (ANDRADE, 2003).

A WAN, internamente denominada de Embrapa Sat, é uma rede de comunicação de uso privativo composta por três subsistemas: voz/fax, dados e videoconferência.

Para o funcionamento da Embrapa Sat, são utilizados os satélites Brasilsat da Embratel, com tecnologia *Single Channel Per Carrier*

(SCPC) /*Demand Assigned Multiple Access* (DAMA).

O serviço de videoconferência possibilita a comunicação entre empregados das unidades da Embrapa, para fins de reuniões de trabalho, treinamento e mensagens informativas ou organizacionais através da disponibilização das seguintes facilidades (ANDRADE , 2003):

- reunião com a participação de mais de uma pessoa;
- envio e recebimento de imagens e voz dos participantes;
- envio e recebimento de documentos em uso nas reuniões;
- apresentação de gráficos e planilhas que estão em forma impressa ou arquivo em microcomputador;
- transmissão de informações pré-gravadas em videocassete;
- operação nos modos ponto a ponto (duas unidades quaisquer interagem) ou multi-ponto (até oito unidades interagem entre si); e *broadcasting* (somente uma unidade transmite e as demais participam de modo passivo).

Os serviços disponíveis na rede da Embrapa Trigo são: *Internet* (a Embrapa Trigo contratou serviço de banda larga, com *link* de dois *megabits*) em todas as máquinas; *Intranet* que conecta a unidade com as outras unidades da Embrapa; acesso a sistemas corporativos; e compartilhamento de serviços de rede (pastas, arquivos e impressoras).

A rede local da Embrapa Trigo está estruturada a partir do setor de informática, situado no prédio da administração, onde se encontra a sala de equipamentos (climatizada, com fornecimento ininterrupto de energia, de acesso restrito), composta de servidores, *racks*, *patch panels* e vários *switches* 10/100 com a possibilidade de alimentação de mais de 200 pontos de rede no prédio de administração. A Figura 2.3 ilustra os componentes principais da rede.

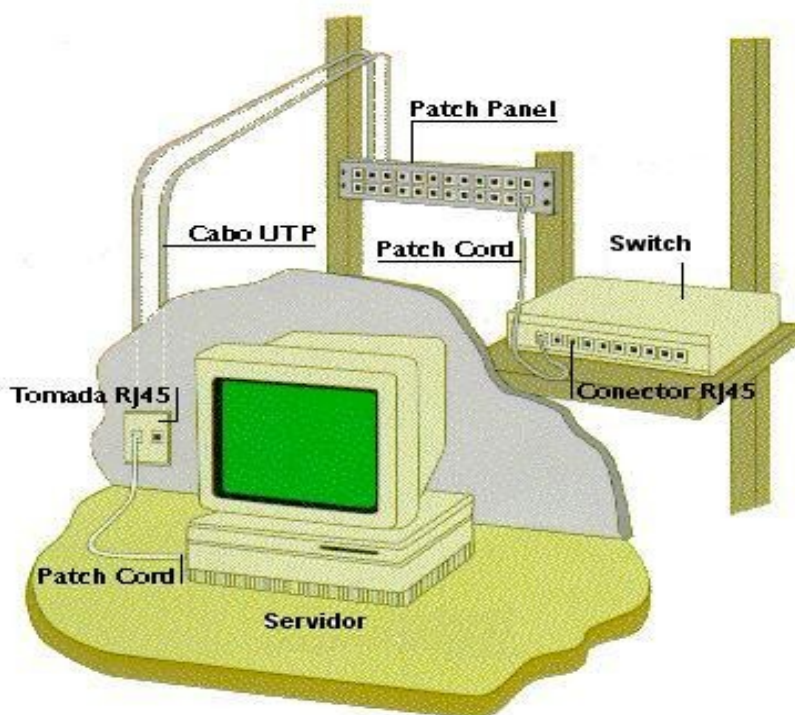


Figura 2.3: Componentes principais sala de equipamentos

Os bastidores de fibra ótica partem do setor, no total de cinco *links* de fibra para conectar-se a *tranceivers* e *switches* localizados nos seguintes prédios:

- Casa de Apoio;
- Almoxarifado;
- Laboratório de Qualidade ;
- Setor de Transportes;
- Celeiro;
- O Posto Meteorológico e o Armazém contam apenas com um ponto de rede respectivamente, ligados por fibra ótica ao Celeiro;
- O Vestiário possui *tranceiver* e *switch* ligado ao Laboratório de Qualidade por fibra ótica.

A Sala de Equipamentos também conta com um roteador Cisco, com modem, que gerencia voz, dados e videoconferência, alimentado pelo equipamento TerraSAT (equipamento responsável pela comunicação e conexão satélite) e a antena (localizada ao lado do prédio).

A Figura 2.4 representa a estrutura da rede da Embrapa Trigo, os prédios e as ligações entre eles, por fibra ótica. Internamente, nos prédios, a ligação dos pontos de rede é feita através de cabos de par trançado.



Figura 2.4: Estrutura de rede da Embrapa Trigo

3 Migração Software Livre

Segundo o GUIA LIVRE (2005) a sociedade contemporânea vem experimentando profunda evolução tecnológica difundida pela utilização de computadores nas mais diversas áreas de atuação. Isso tem gerado mudanças estruturais nos cenários social, político, econômico e cultural de todos os países, seja pelo uso intensivo e inovador das tecnologias da informação, seja pelo retardamento de aplicação destas, o que provoca limitações no grau de desenvolvimento de uma nação.

No contexto da “Sociedade da Informação”, o governo brasileiro vem atuando pela busca da inserção do país de forma adequada e racional. Conforme COLDEBELLA (2004), “na filosofia do *Software Livre* o Brasil encontrou a carta de alforria para mudar um cenário de dependência tecnológica que se arrastou e estagnou por décadas a produção tecnológica”.

O Brasil vem desenvolvendo estratégias para inserção neste novo cenário, considerando o grau de desenvolvimento tecnológico, aliado a suas peculiaridades. O marco inicial deste processo foi a criação do programa Sociedade da Informação, por meio do Decreto no. 3.294, de 15 de dezembro de 1999, objetivando a viabilização da nova geração da *Internet* e suas aplicações em benefício da sociedade brasileira, estruturado em sete linhas de ação:

- mercado, trabalho, oportunidades;
- universalização de serviços para a cidadania;

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

Com essa iniciativa e implantação do conjunto das ações estabelecidas para impulsionar a Sociedade da Informação no Brasil, o governo brasileiro vem ampliando o acesso a *Internet*, meios de conectividade, formação de recursos humanos, incentivo à pesquisa e ao crescimento, comércio eletrônico e desenvolvimento de novas aplicações. Dentro de um contexto amplo de governo eletrônico, que se caracteriza por utilizar largamente a tecnologia digital para a promoção da cidadania, a inclusão digital, a articulação e gestão de políticas públicas, a racionalização de recursos, a integração de sistemas, padrões, normas e com outros governos e poderes, o governo federal criou oito comitês técnicos de estudo, definindo a implantação de iniciativas voltadas ao mundo digital, tais como:

- Inclusão digital;
- Gestão de sítios e serviços *On Line*;
- Integração de sistemas;

- Infra-estrutura de redes;
- Gestão do conhecimento e informação estratégica;
- Governo para governo;
- Sistemas legados e licenças;
- Implantação do *Software* Livre.

O governo entende que o *Software* Livre deverá ser um importante instrumento de mudança de cenário no país, uma vez que soluções estáveis e confiáveis já se encontram disponíveis, como é o caso do Servidor *Web Apache*, utilizado em mais de 70% dos sítios digitais (PINHO, 2005).

O Brasil se destaca também como pioneiro na busca de estabelecer uma legislação específica para o uso de *Software* Livre, em substituição ao proprietário. No entanto, o desafio de abrir o mercado e livrar-se da dependência de alguns poucos fornecedores de tecnologia requer iniciativa, criatividade, coragem para assumir riscos e determinação. No entanto, a utilização de uma tecnologia nova exige responsabilidade, planejamento e competência da área de Tecnologia da Informação, que precisa estar muito bem alinhada com as tendências de mercado e com as estratégias da corporação.

O governo federal implementou nos últimos três anos uma forte política tecnológica que prioriza o *Software* Livre. O objetivo é obter a redução de custos, uma maior independência de fornecedores e o desenvolvimento de conhecimentos sobre esse assunto no país. Segundo SANTANNA (2006), o que

levou o governo a adotar o *Software Livre* está relacionado a uma opção estratégica, pela redução de custos, ampliação da concorrência, geração de empregos e desenvolvimento do conhecimento e a inteligência do Brasil nessa área. A adoção desse tipo de plataforma significa autonomia porque o código é aberto e não está atrelado a nenhum fornecedor. O tempo de vida útil de uma solução livre é muito maior que uma proprietária.

3.1 Motivos para adoção do Software Livre

Os motivos para realização da migração e adoção do *Software Livre* dentro de qualquer instituição são muitos, desde os técnicos, aos princípios morais e filosóficos.

Um dos fatores principais depende da missão da organização, por se tratar de um alinhamento estratégico e infra-estrutural.

O levantamento de SCHMITZ (2001), agrupou em cinco categorias os aspectos a serem considerados na realização da migração, tais como:

- **Aspectos políticos:** são definidos como aqueles relacionados às atividades governamentais, objetivos e responsabilidades, tais como as garantias constitucionais e os direitos universais;
- **Aspectos econômicos:** são aqueles relacionados ao mercado,

aos custos de apropriação e uso, e suas implicações mercadológicas;

- **Aspectos sociais:** são os referentes às relações humanas e suas implicações no convívio coletivo;
- **Aspectos técnicos e/ou gerenciais:** são os relacionados à qualidade do desenvolvimento e potencialidades de uso;
- **Aspectos legais:** são os aspectos relacionados à aderência com a legislação pertinente e sua permanente facilidade de manutenção da legalidade.

Frente a este contexto e com número de casos de empresas e governo que migram totalmente para *Software* Livre, o processo iniciado recentemente, segue em aumento gradual. Assim, aliada a estes aspectos, a Embrapa Trigo vem vivenciando um processo de migração e, neste trabalho monográfico discorrer-se-á, especificamente, sobre a utilização de *Software* Livre em *desktops*. De acordo com BRETAS (2007), *desktop* é:

Todo microcomputador ligado em rede que dá suporte para a realização de tarefas de gerenciamento de escritório, acesso aos serviços da *Internet* e uso de sistemas corporativos. Os *desktops* em geral usam recursos locais - instalados no próprio *desktop* - e de outros computadores ligados em rede. Ou seja, os periféricos, diretórios, arquivos e programas instalados num *desktop* podem ser compartilhados com outros *desktops*, sempre que há autorização e compatibilidade para tal.

Mesmo que os diversos motivos para migração sejam positivos, se encontram ainda muitos problemas e limitações a serem transpostas para a efetivação deste trabalho, tais como:

- **Resistência do usuário:** é complicado para o usuário final sair da sua “zona de conforto” e aprender algo novo, podendo ocorrer perda de produtividade e alguns aplicativos não funcionarem de imediato da forma que o usuário espera, por falta de conhecimento do *software* ou de suporte;
- **Falta de sensibilização:** o usuário não tem o devido conhecimento da filosofia do *Software* Livre e precisa ser convencido, despertando o desejo e a curiosidade em relação a utilização de uma nova tecnologia;
- **Legado de sistemas:** um *software* legado pode ser

informalmente definido como aquele que executa tarefas úteis para a organização, mas que foi desenvolvido utilizando-se técnicas atualmente consideradas obsoletas;

- **Suporte:** a dificuldade em montar uma equipe técnica, com conhecimento, para atender a demanda no atendimento às necessidades de usuários;
- **Treinamento:** falta de recursos financeiros e até mesmo empresas qualificadas para treinamento na área;
- **Padronização na troca de documentos:** possibilidade de troca de documentos entre várias instituições e pessoas, sem problemas no acesso aos documentos;
- **Hardware obsoleto:** máquinas sem condições técnicas ou ultrapassadas, que não trabalhariam de forma satisfatória com qualquer sistema operacional;

As mudanças geram desconforto, criam expectativas, mas mesmo assim elas são necessárias para se adequar e enquadrar as organizações dentro destes novos paradigmas gerados pela tecnologia. Empresas que não tiveram receio, insegurança ou hesitação começaram a mudar e visualizaram um novo cenário para continuarem no mercado. Esse esforço em conjunto ou trabalho em equipe (ou administração estratégica ou administração inteligente), fez com que todos pudessem colaborar para fazer a empresa um modelo para as demais.

De acordo com MARTINELLI (2007) a resistência à mudança é algo absolutamente normal e esperado em todos os seres humanos. Esta resistência se manifesta de diversas maneiras, que vai desde a ansiedade, o descontentamento frente às novas situações, até mesmo à sabotagem das mesmas. Existem três motivos principais pelos quais os seres humanos resistem às mudanças:

- **Economia de energia:** o ser humano é uma “máquina” programada para sobreviver. Sobreviver significa, entre outras coisas, não desperdiçar energia. O organismo humano, para economizar energia, busca fazer sempre as mesmas coisas, pois assim “automatiza”. Por exemplo: quando se aprende uma coisa nova, como dirigir um carro, precisa gastar muita energia, pois é necessário muito treino, muita atenção, pensar em tudo o que é preciso fazer. Depois que se dirige inúmeras vezes, esta ação passa a ser automática. Neste momento, se economiza energia. Assim, o organismo tende a não mudar, pois mudar é o mesmo que aprender coisas novas: gastar mais energia;
- **Medo do novo:** parece que todos os animais têm um “instinto” de evitar o novo, pois, por este ser desconhecido, poderá ser ameaçador. O problema é que, dentro das organizações, ficar apenas no conhecido é que é, de fato, ameaça. Já que o mercado exige constantes mudanças das empresas e, por conseguinte, das pessoas;

- **Sentimento de perda:** não há mudança que não force a abrir mão de algumas coisas: para ser promovido à gerente, terá que deixar de fazer atividades operacionais que dão prazer. O ser humano não gosta de perder nada, ainda que esta perda lhe traga coisas melhores. Muitas vezes, quando se precisa mudar uma sistemática de trabalho, ou uma cultura da empresa, existe um sentimento (ainda que inconsciente) de que tudo o que foi construído naquele momento está sendo “jogado fora”.

3.2 Migração para Software Livre na Embrapa Trigo

Está ficando cada dia mais comum a migração de uma estrutura computacional de produção e armazenamento de documentos e dados, do *Software* Proprietário para *Software* Livre. Neste contexto, com a adesão contínua de instituições públicas e privadas, a Embrapa Trigo também vem aderindo a este desafio. Abordando esse tema o GUIA LIVRE (2005) sugere ponderação em relação aos desafios que se apresentam:

A mudança para *Software* Livre deve ser vista como qualquer outro tipo de migração de sistemas de TI. Portanto, são aplicáveis a estas migrações, desafios e possibilidades já experimentadas por todo gerente de informática. Em especial, a migração de sistemas de TI proporciona a oportunidade de realizar a reengenharia dos mesmos, para satisfazer às novas demandas a eles propostas.

Uma tarefa de fundamental relevância para o sucesso do processo migratório é o planejamento, elencada no GUIA LIVRE (2005):

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 se pode pressupor que os formatos dos arquivos serão compatíveis e sempre haverá necessidade de testes apropriados antes de proceder a qualquer mudança mais difundida. Todas as migrações precisam ser baseadas em um cuidadoso planejamento, [...]. As diretrizes aqui presentes não pretendem ser um manual sobre gestão de projeto e supõe-se que a Administração tenha habilidade para gerenciar a migração de forma apropriada.

O projeto de Migração na Embrapa Trigo foi concebido e estruturado, seguindo as seguintes etapas: coleta e tabulação de dados, definição do projeto e transferência do projeto para o usuário.

Em 2004, o Setor de Informática da Embrapa Trigo participou do I *Workshop* para Implantação de *Software* Livre na Embrapa, ocorrido de 26 de

setembro a 1º Outubro, em Brasília, DF, onde foram destacados os principais aspectos relativos e necessários para efetivação da migração, tais como:

- capacitação de técnicos da Embrapa em temas relativos à arquitetura, instalação e administração de servidores **GNU/Linux**;
- levantamento de *software* legado baseado em **Windows**;
- capacitação de técnicos de informática das unidades da Embrapa;
- implantação de *Software* Livre na Embrapa;
- migração de sistemas corporativos para acesso via *web* e baseados em padrões abertos;
- implantação de um processo de desenvolvimento de sistemas de informação baseado no modelo de desenvolvimento de *Software* Livre para apoio à pesquisa de forma colaborativa e distribuída.

Neste evento também foram focalizados os cuidados e planejamentos adequados, em relação aos fatores de riscos e dificuldades que envolvem a migração, entre eles:

- planejamento inadequado;

- baixo número de técnicos qualificados;
- falta de credibilidade e escassez de suporte qualificado;
- resistência a mudanças;
- ausência de *software* livre equivalente a determinado *software* proprietário;
- falta de interoperabilidade entre *software* livre e proprietário;
- escassez de ferramentas integradas de desenvolvimento;
- grande esforço para integração dos serviços.

Para minimizar os riscos e as dificuldades citadas, é de fundamental importância planejar a migração visando definir diretrizes, objetivos, metas, estratégia de ação e, principalmente, projetos pilotos, onde as tecnologias podem ser testadas e homologadas antes de serem implantadas e disponibilizadas para o usuário final.

Desta forma, iniciou-se uma política de uso dos recursos computacionais, estimulando a cultura do não uso do *Software* Proprietário sem licença. O uso do **Linux** nos *desktops* auxilia a restringir o uso de *software* piratas na rede local, aumentando a segurança da mesma, visto que, o **Linux** é

menos suscetível a vírus¹, *trojans*², *spywares*³, *malwares*⁴ e todo tipo de armadilha digital, aumentando o desempenho da máquina.

Dentre as políticas de uso dos recursos tecnológicos na Embrapa Trigo, algumas ações já estão sendo colocadas em prática, objetivando sensibilizar os usuários a entender o espírito de comunidade e troca de conhecimento, implantando o desenvolvimento colaborativo através da disseminação do *Software* Livre para alcançar os objetivos e vencer os desafios da migração. Palestras informativas são efetivadas oportunizando o conhecimento do *Software* Livre e também treinamentos sistemáticos em **BROffice.org** como forma de esclarecer e fomentar a utilização de aplicativos livres.

-
- 1 **Vírus:** consistem em pequenos programas criados para causar algum dano ao computador infectado, seja apagando dados, seja capturando informações, seja alterando o funcionamento normal da máquina. Representam um dos maiores problemas para usuários de computador.
 - 2 **Trojans:** também conhecido como Cavalo de Tróia ou bicho de goiaba é um programa que age como a lenda do cavalo de Tróia, entrando no computador e liberando uma porta para um possível invasor.
 - 3 **Spywares:** consiste num programa automático de computador, que recolhe informações sobre o usuário, sobre os seus costumes na *Internet* e transmite essa informação a uma entidade externa na *Internet*, sem o conhecimento ou consentimento do usuário.
 - 4 **Malwares:** do inglês MALicious *softWARE* (*software* malicioso) – refere-se a qualquer código ou programa inesperado ou mal-intencionado, como códigos maliciosos, cavalos de Tróia e *droppers*.

3.3 Contexto Atual da Migração na Embrapa Trigo

O *Software Livre* na unidade está em gradual crescimento:

- **Migração servidores:** as duas estações SunFires V20Z, recebidas da Embrapa da Sede estão rodando **Debian Sarge**, com serviços de DNS, *E-mail* e *Web*. Foi instalado em conjunto com estes servidores um terceiro computador para atuar como *firewall* e roteador, usando também o Sistema Operacional **Debian**;
- **Migração desktops:** o processo de migração para *Software Livre* propagou-se, ainda mais, com a montagem de um servidor **LTSP** em **Debian Etch** substituindo o anterior em **Kurumin 6.0**, reaproveitando computadores obsoletos, contando com 27 terminais e mais de 60 usuários cadastrados. Utilizando contas de usuários com senhas e *login* individualizado, os mesmos trabalham na interface gráfica **KDE**, com aplicativos livres: **Mozilla Firefox**, **Mozilla Thunderbird**, **BrOffice.org** entre outros aplicativos disponíveis neste ambiente, compartilham documentos com outras máquinas e utilizam impressoras compartilhadas. Além dos terminais burros⁵, a rede possui 61

⁵ **Terminais burros:** também conhecido por *thin client* ("cliente magro") é um computador cliente em uma rede de arquitetura cliente-servidor de duas camadas o qual tem poucos ou nenhum aplicativo instalados, de modo que depende primariamente de um servidor central para o processamento de atividades.

desktops trabalhando com **Debian**, **Kurumin** e **Kubuntu** e mais nove em *dual boot*⁶ com **Windows**, de um parque de máquinas⁷ de mais de 200 computadores.

As Figuras 3.1 e 3.2 apresentam uma visão geral do processo realizado até o presente momento.

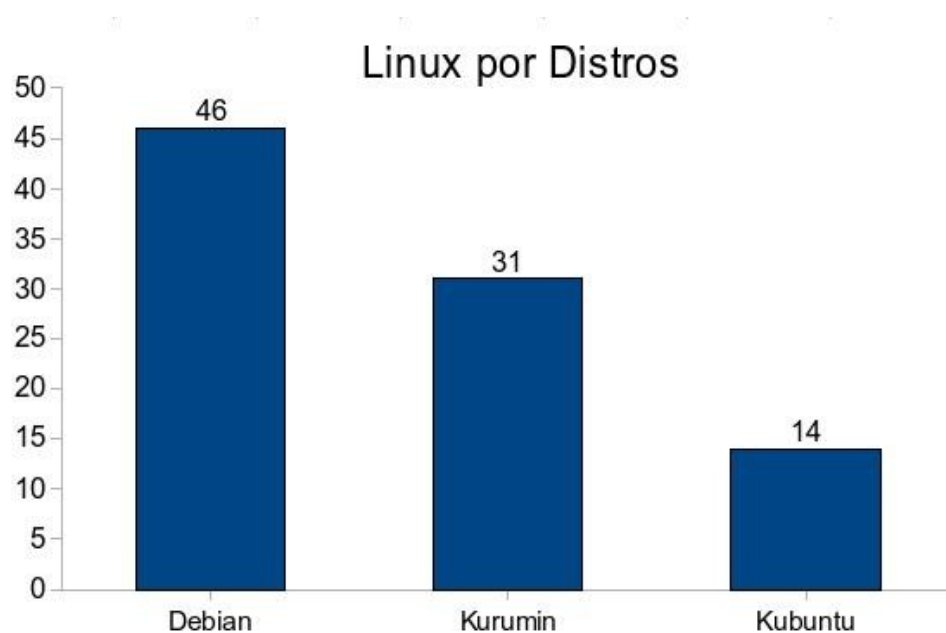


Figura 3.1: Distribuições usadas na migração

- 6 **Dual Boot:** permite instalar dois ou mais sistemas operacionais diferentes no mesmo computador.
- 7 **Parque de Máquinas:** no presente trabalho foram consideradas 172 máquinas para efeito de análise de migração, sem considerar os notebooks, computadores ligados a equipamentos específicos, pois não utilizam a rede local efetivamente.

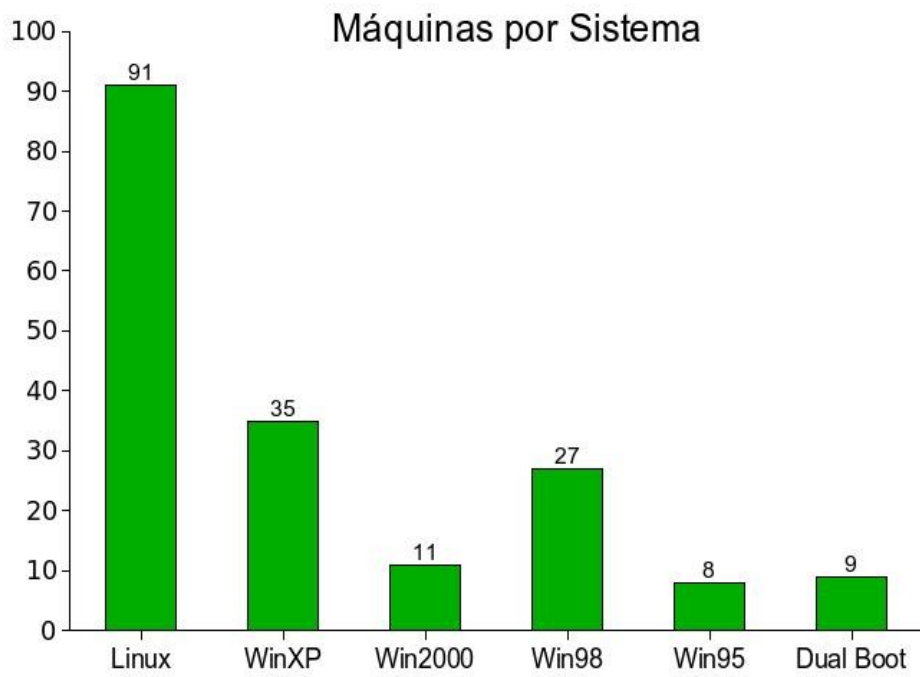


Figura 3.2: Máquinas e Sistemas Operacionais

4 Programas Aplicativos e Ferramentas de Aplicação

São descritos no presente capítulo os principais aplicativos e utilitários usados, técnicas para minimizar o impacto na migração, dificuldades criadas com a migração, uma análise sucinta das principais distribuições **GNU/Linux** testadas e o ambiente gráfico escolhido, bem como os principais aplicativos que constituem a base dos treinamentos efetuados.

4.1 Instalação de Aplicativo Livre em Ambiente Proprietário

No final de 2004, após estudos e planejamentos, correções e ajustes em termos de efetivar a migração, foi iniciado o processo adaptativo ambientando o usuário, principal fator de sucesso da migração. Foram instalados aplicativos *Software* Livre no sistema operacional **Windows**: navegador **Mozilla Firefox**, cliente de *e-mail* **Mozilla Thunderbird**, *suite* de escritório **OpenOffice/BrOffice.org** em todas as máquinas da unidade, favorecendo a familiarização do usuário com o *Software* Livre. É importante ressaltar que, durante este período, a equipe de suporte esteve a disposição dos usuários, auxiliando nas dificuldades iniciais. Dentre as principais dificuldades enfrentadas nesta fase, destaca-se a substituição da *suite* de escritório, sendo elas:

- Desformatação na troca de documentos entre o aplicativo livre e proprietário, distorcendo fontes, imagens, bem como perdendo algumas informações;
- A troca de documentos entre instituições diferentes e na própria Embrapa, pois nem todas as unidades estão migrando na mesma velocidade;
- Os menus e ícones do *software* proprietário possuem configuração diferente do pacote livre;
- A quantidade de memória exigida pelo **BrOffice.org** é maior que a exigida pelo concorrente;
- Procedimentos para numeração de página e inserção de cabeçalhos e rodapés diferentes do **Microsoft Office**;

As dificuldades mencionadas não se configuram em entraves para a migração. Com suporte técnico qualificado e treinamentos elas estão sendo administradas e, aos poucos, contornadas.

4.2 Estações GNU/Linux

Segundo o GUIA LIVRE (2005), o sistema operacional mais indicado para estações de trabalho é o **GNU/Linux** pela segurança e estabilidade, além da variedade de escolha, que proporciona maior liberdade, flexibilidade e personalização de *software* gerando novas soluções que se adaptam as necessidades reais das empresas, que antes eram limitadas ao sistema operacional pago. Com relação às pessoas envolvidas, cada uma deve ter um tratamento individualizado, pois nem todos os usuários possuem os mesmos objetivos. As expectativas diferem e os tipos de trabalho, embora na mesma instituição, possuem peculiaridades, sendo que cada um deve ser considerado de forma singular, tendo como base a pessoa ou grupo de pessoas que os utiliza.

Neste período foram selecionados usuários que utilizavam em seu trabalho as ferramentas básicas (navegadores, clientes de *e-mail*, editores de textos, planilhas, *software* de apresentação) e efetuada uma migração completa, instalando sistema operacional **GNU/Linux**, com os respectivos *softwares* citados.

4.2.1 *Clientes Kurumin*

Conforme palavras do próprio criador MORIMOTO (2007):

O **Kurumin** difere das outras distribuições por ser desenvolvido com foco na facilidade de uso. Ele roda diretamente a partir do CD, detectando o *hardware* da máquina e pode ser instalado rapidamente. Todos os *scripts*, ferramentas de configuração, menus, etc. são escritos diretamente em português do Brasil, ao invés de serem escritos em inglês e depois traduzidos. Isso faz com que tudo seja muito mais familiar. Muitas pessoas têm apontado o **Kurumin** como sendo não apenas mais fácil de usar que outras distribuições **Linux**, mas também mais fácil que o próprio **Windows**.

O **Kurumin** foi desenvolvido por Carlos E. Morimoto, derivado da distribuição **Knoppix**, que por sua vez derivou-se do **Debian**, herdando muitas características e qualidades. Em destaque, a possibilidade de contar com um sistema operacional completo e portátil, além de disponibilizar utilitários para manutenção. Customizada com programas mais utilizados por usuários *desktops*, além de ser uma boa ferramenta para técnicos que necessitam realizar intervenções em máquinas onde o sistema operacional não inicializa. Para aqueles que preferem utilizar outras aplicações que não se encontram instaladas podem utilizar os “Ícones Mágicos”, atalhos para *scripts* desenvolvidos pela equipe que trabalha no projeto, que automatiza a instalação de programas. Hoje,

a rede local da Embrapa Trigo está utilizando 31 clientes **Kurumin**, sendo 29 na versão 7.0 e apenas dois utilizando a versão 6.0.

4.2.2 Clientes Kubuntu

O **Kubuntu** e **Ubuntu** são projetos cuja única diferença entre eles é o fato do **GNOME** ser a interface gráfica no **Ubuntu** enquanto que no **Kubuntu** o **KDE** é a interface gráfica padrão. São lançadas novas versões para *desktop* no intervalo de seis meses, o sistema é desenvolvido visando segurança, com atualizações de segurança por pelo menos 18 meses. O nome **Kubuntu** é a junção do **K** de **KDE** mais a palavra **Ubuntu** que significa "humanidade para com os outros" num dialeto sul africano (UBUNTU, 2007). Apesar de ser baseado no **Debian**, utiliza repositórios próprios.

Nos testes em *desktops* efetuados na Embrapa Trigo, o **Kubuntu** é uma distribuição de fácil utilização, com facilidades para o usuário no gerenciamento de contas e atualizações do sistema. Em algumas situações, se mostra improdutivo na utilização de *desktops*, com várias contas de usuários que utilizam o recurso de bloqueio de sessão do menu **K** do **KDE**. Observa-se que os computadores com **Kubuntu** perdem em desempenho com relação a **Debian** e **Kurumin**. O **Kubuntu**, em suas novas versões sofreu mudanças que o tornaram mais funcional, mas em contrapartida, deixaram muito lento, exigindo máquinas com mais de 256 MB de memória para ter um desempenho satisfatório.

4.2.3 *Clientes Debian*

O **Debian** é mais que um simples sistema operacional. Ele vem com mais de 18.733 pacotes contendo *software* pré-compilados e distribuídos em um bom formato, que torna fácil a instalação na máquina. Foi a primeira distribuição **Linux** a incluir um sistema de gerenciamento de pacotes para instalação e remoção fácil de *software*. Um dos principais objetivos do **Debian** é oferecer um caminho de atualização consistente e um processo de atualização seguro (DEBIAN, 2007).

Na Embrapa Trigo, a distribuição **Debian** é adotada nos servidores e estão sendo iniciadas customizações para *desktops*, obtendo um melhor desempenho e velocidade. Mesmo depois de instalar os programas mais corriqueiros, manteve-se rápido e muito funcional nas execuções de tarefas em relação as distribuições anteriormente citadas. O planejamento no projeto de migração da Embrapa Trigo prevê a substituição de todos os clientes **Kurumin**, **Kubuntu** por **Debian**, padronizando assim a utilização do **GNU/Linux** na unidade.

4.3 Interface Gráfica Escolhida

As distribuições **Kurumin** e **Kubuntu** utilizam a interface **KDE** como padrão, na personalização do **Debian** foi adotado o ambiente de *desktop KDE*. De acordo com MELO (2005), um dos maiores projetos de *Software Livre* conhecido da atualidade, trata-se de um ambiente gráfico completo, poderoso, intuitivo, prático, customizável, e de fácil utilização. Possui um interface bela e integrada, além de dispor de uma boa variedade de aplicações-base para as mais diversas necessidades de uma boa estação de trabalho, entre as quais destacam-se:

- leitor de RSS **aKregator**;
- tocador de áudio **amarok**;
- organizador de fotos **digiKam**;
- sistema de impressão **KDEPrint**, que permite o gerenciamento de impressoras;
- calculadora, leitor de PDF e gerenciador de arquivos, entre outros.

Além disso, o projeto **KDE** tem como um de seus princípios fundamentais a usabilidade. Por ser muito semelhante ao **Windows**, facilita a migração dos usuários. O **KDE** conta com uma central de controle completa, que facilita a configuração do sistema e possibilita a personalização do mesmo.

4.4 *Aplicativos mais usados nos desktops*

Na *Internet* é possível encontrar uma variedade enorme de programas para **Linux** e, em sua maioria, totalmente gratuitos e de código livre. Grande parte deles é compatível e exerce as mesmas funções dos tradicionais aplicativos desenvolvidos para sistema *Microsoft*. No presente trabalho estão apresentados os mais utilizados, que, conseqüentemente, foram a meta dos treinamentos:

- **Suite de escritório:** adotou-se o **BrOffice.org** (Figura 4.1), segundo MELO (2005) é considerada a melhor *suite* livre desenvolvida, conta com um processador de textos **Writer**, uma planilha eletrônica **Calc**, um programa para desenho vetorial **Draw**, um gerenciador de banco de dados **Base**, um programa para apresentações **Impress**, um editor de formulas matemáticas **Math**, tendo grande compatibilidade com os arquivos criados pelo **Microsoft Office 97/2000/XP/2003**, sendo utilizada a versão 2.2.1 do **BrOffice.org**. Foi agregado a esse, funcionalidades como corretor ortográfico do Português Brasil, **CoGrOO**⁸, além de dicionários extras de termos de informática e regionais;

⁸ **CoGrOO:** uma ferramenta para detecção de erros gramaticais, sem a preocupação com erros estilísticos, sítio do projeto <http://cogroo.sourceforge.net>

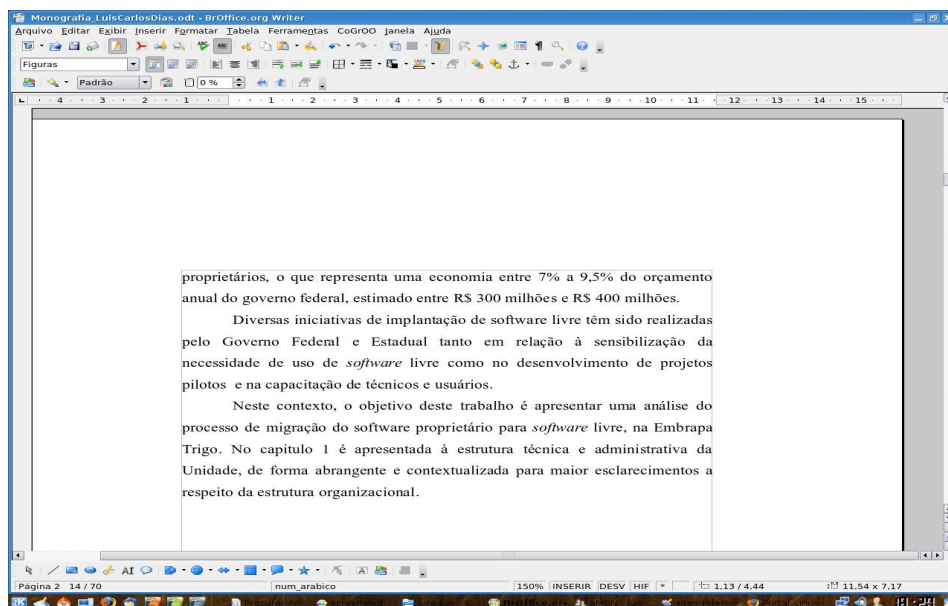


Figura 4.1: Imagem BrOffice.org

- **Navegador Web:** o navegador padrão que está sendo utilizado é o **Mozilla Firefox** (Figura 4.2), desenvolvido pela *Mozilla Foundation*⁹ com a ajuda de centenas de colaboradores. Este *software* já ultrapassou a marca de 100 milhões de *downloads*. Na distribuição **Debian** é também conhecido pela alcunha de **Iceweasel**.

⁹ **Mozilla Foundation:** desenvolvedora do **Mozilla Firefox**, **Thunderbird** e outros projetos, sítio do projeto <http://www.mozilla.org>



Figura 4.2: Navegador Mozilla Firefox

- **Cliente de e-mail:** o cliente de *e-mail* que está sendo utilizado é o **Mozilla Thunderbird** (Figura 4.3), que implementa várias características, entre elas: filtro de *spam* inteligente, marcadores de mensagem, proteção contra fraudes *anti-phishing*, suporte POP/IMAP, leitor RSS, gerenciamento de múltiplas contas, controle ortográfico e inclusão de temas. Na distribuição **Debian** é também chamado de **Icedove**.

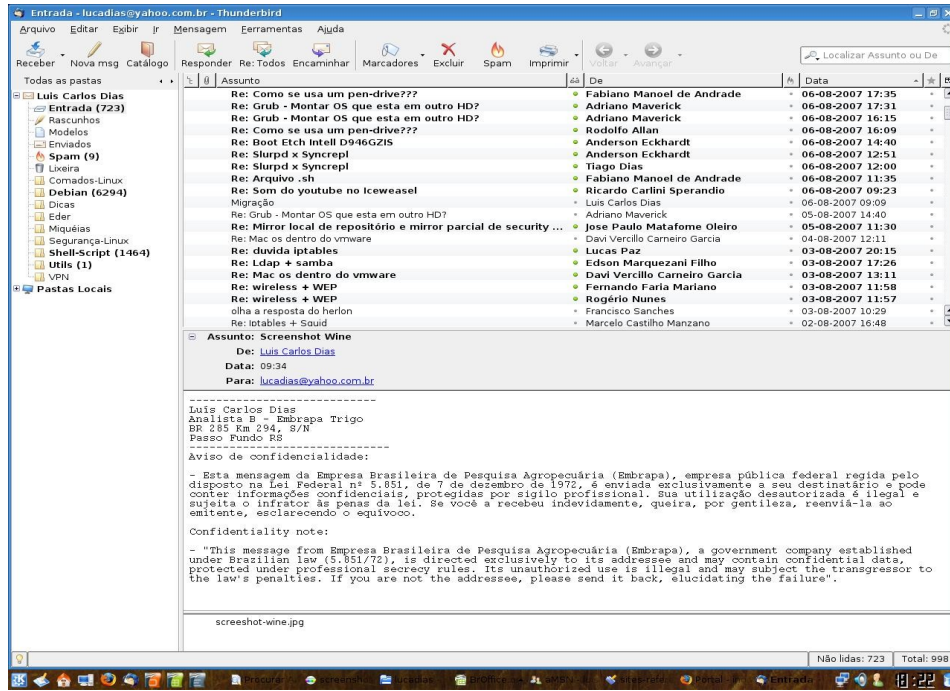


Figura 4.3: Cliente de e-mail Mozilla Thunderbird

4.5 Usando o VMWare

Segundo MORIMOTO (2004):

O **VMWare** é um *software* realmente fantástico, do tipo que realmente vale à pena testar. Ele cria máquinas virtuais que simulam um *PC* completo dentro de uma janela (ou em tela cheia), permitindo instalar praticamente qualquer sistema operacional para a plataforma x86. Isso é uma solução interessante, pois permite que você continue usando alguns aplicativos **Windows** dentro de uma janela, permitindo uma migração bem mais suave. Não vai existir a necessidade de portar aquele sistema de controle de caixa do dia para a noite.

As máquinas virtuais criadas trabalham como um *PC* completo, com acesso inclusive a *BIOS* e configurações do *Setup*. Estas são salvas no sistema *host* como discos virtuais, em pasta com nome informado, normalmente na pasta criada, com nome **VMWare**, onde cada sistema operacional pode ter uma configuração de rede distinta, com seu próprio endereço IP, como se fosse um computador. O desempenho da máquina virtual é, em geral, de 70 a 90% do desempenho real de um computador.

A principal vantagem do uso máquinas virtuais é a eliminação da barreira do sistema operacional, permitindo que sejam usados programas, independente do sistema operacional para o qual foram escritos. Isso possibilita grande vantagem na realização de migrações, pois, permite que continuem sendo

usados os aplicativos legados ou dependentes de sistema operacional, até que seja desenvolvido um programa compatível. A Figura 4.4 apresenta a execução de uma máquina virtual **Windows**, executando um *software* legado.

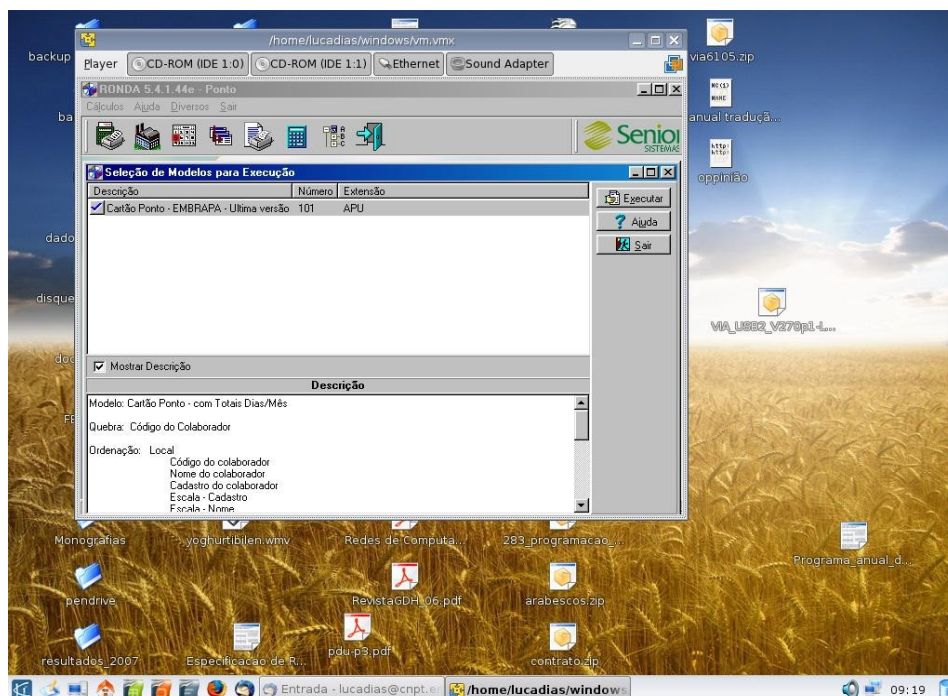


Figura 4.4: Máquina virtual rodando *software* legado

4.6 Usando o VirtualBox

Conforme SCAVASSA (2007), Innotek VirtualBox é:

um *software* de "virtualização", ou seja, permite a execução de máquinas virtuais dentro de uma máquina real, compartilhando seus recursos, porém agindo como se fosse independente. É a mesma tecnologia utilizada pelo praticamente onipresente **VmWare**.

A grande vantagem do **VirtualBox** (Figura 4.5) sobre o **VMware** é a questão de custo: enquanto o **VMware** oferece versão gratuita apenas do **VMware Player**, que permite apenas executar máquinas virtuais, não de criá-las. Já o **VirtualBox**, teve seu código-fonte liberado pela **InnoTek** e está sendo distribuído sobre a licença **GPL**. O desempenho do **VirtualBox** apresenta-se como equivalente ao **VMWare**, de acordo com os testes executados.

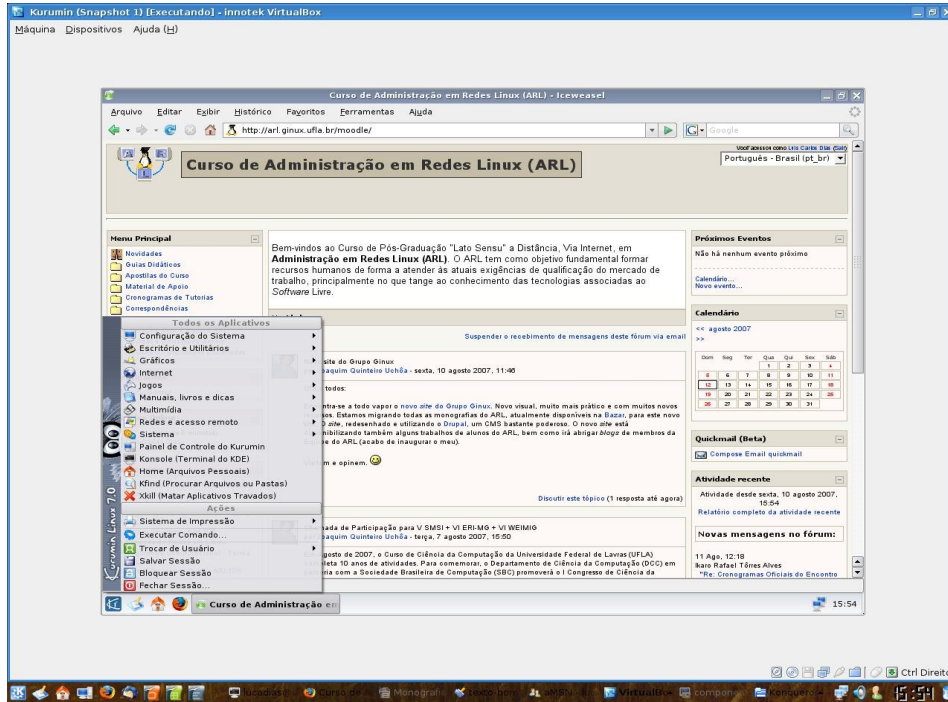


Figura 4.5: Máquina virtual rodando Kurumin

4.7 Usando o Wine

Conforme MORIMOTO (2005):

A sigla "Wine" significa "*Wine is not an Emulator*", ou seja, diferentemente do **VMware** e do **Qemu** o objetivo do **Wine** não é rodar uma cópia do **Windows** e rodar programas dentro dela, mas sim ser uma implementação livre da API do **Windows**, permitindo executar programas **Windows** diretamente, como se fossem aplicativos nativos, substituindo o próprio **Windows**.

Com a utilização do **Wine** é possível executar os programas diretamente e sem uma grande perda de desempenho. Fazendo uso desta metodologia instalasse o **Microsoft Office 97**, respeitando as licenças deste produto, na tentativa de diminuir as distorções entre documentos gerados e minimizando a resistência a mudança da *suite* de escritório. A Figura 4.6 apresenta a execução do **PowerPoint** via **Wine**.

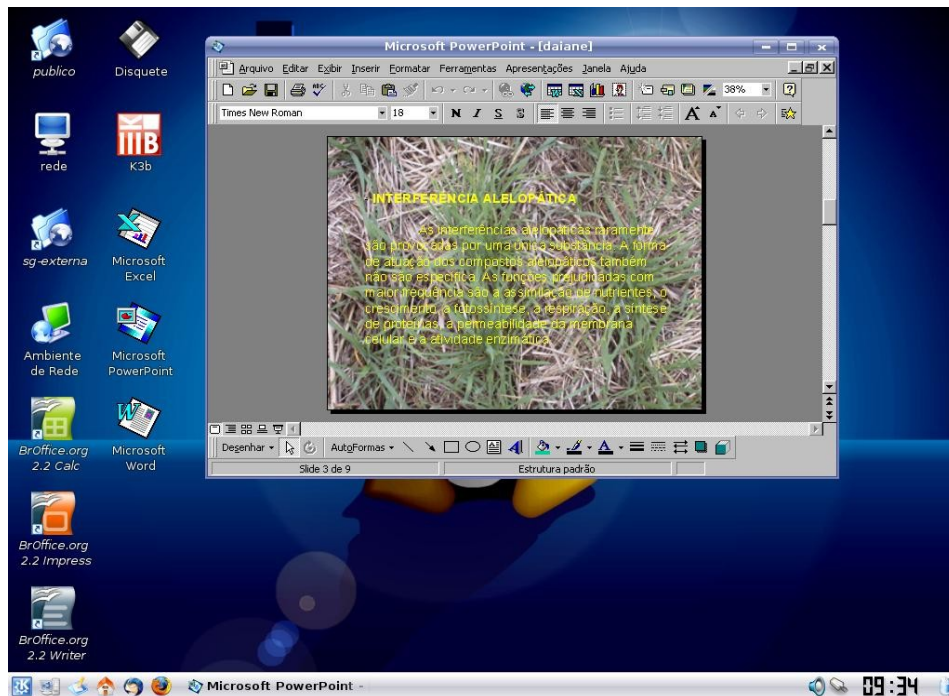


Figura 4.6: Wine em execução

4.8 Usando rDesktop

O **rDesktop** é uma ferramenta muito útil, para quem está iniciando e quer comparar recursos ou aplicações, principalmente em fase de transição de um sistema para o outro. Segundo MORIMOTO (2006):

Esta solução é muito usada por empresas que migram as estações de trabalho para **Linux**, mas precisam manter algumas cópias do **Windows** para rodar alguns aplicativos específicos. Ao invés de manter máquinas com o **Windows**, ou rodá-lo via **VMware**, pode fazer mais sentido manter um servidor **Windows** na rede, com o acesso remoto ativado e permitir que os usuários abram seções remotas quando necessário.

A utilização do **rdesktop** nos clientes **Linux**, é testado chamando via linha de comando, conforme demonstrado na Figura 4.7.

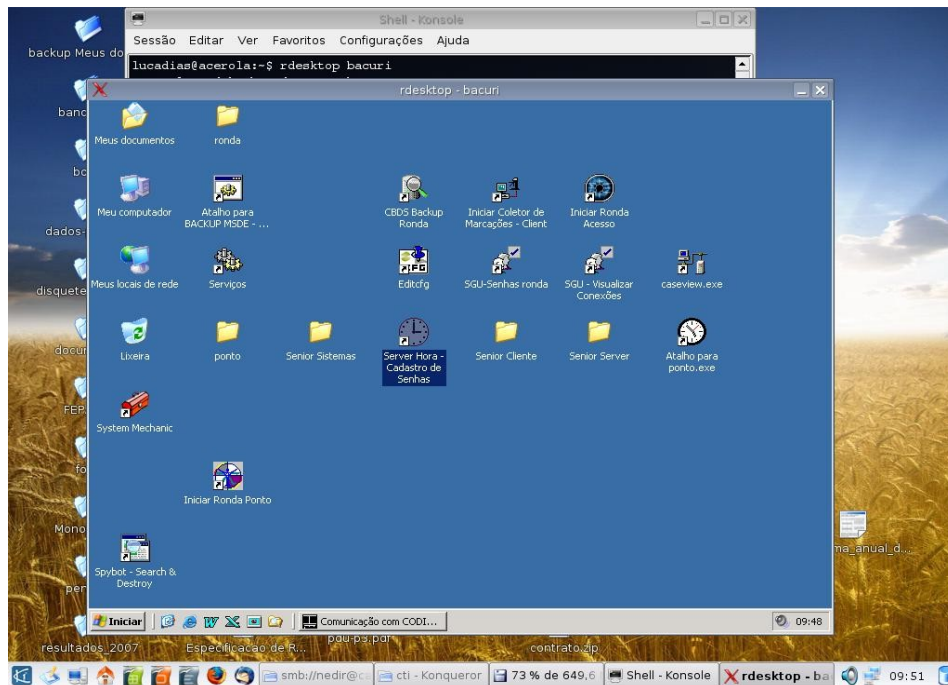


Figura 4.7: rdesktop em execução

5 Utilização de LTSP

O acelerado crescimento tecnológico em *hardware* e *software* vem exigindo, dia a dia, uma constante atualização de equipamentos e determinando um rápido sucateamento de máquinas com recursos limitados.

Este processo vem fazendo com que o tempo de vida útil de um equipamento diminua cada vez mais, fazendo com que grandes investimentos sejam perdidos em poucos anos.

Várias empresas vêm buscando alternativas para solucionar este problema, disponibilizando ferramentas que permitem o aproveitamento dessas máquinas.

Conforme definição de MORIMOTO (2006):

O **LTSP**, *Linux Terminal Server Project*, é uma solução mais usada para a criação de terminais leves com o **Linux**. Ele utiliza uma combinação de **DHCP**, **TFTP**, **NFS** e **XDMCP** para permitir que as estações não apenas rodem aplicativos instalados no servidor, mas realmente dêem *boot* via rede, baixando todos os *softwares* de que precisam diretamente do servidor. Não é preciso ter *HD* nem *CD-ROM* nas estações, apenas um disquete (ou *CD*) de *boot* ou ainda um *chip* de *boot* espetado na placa de rede.

Seguindo essa premissa, montou-se uma estrutura de **LTSP**¹⁰, com o servidor instalado no prédio de administração da Embrapa Trigo.

5.1 Hardware Utilizado para Montar o LTSP

Foi montado um computador *PC Intel DualCore 3.0 Ghz com 4 GB* de memória **RAM** e dois *HD SATAII 250 GB*, configurado como servidor de terminais, com os serviços necessários para a implantação e o correto funcionamento do **LTSP**. Também foram definidos nesta fase os programas e aplicativos, semelhantes aos instalados em um *desktop Linux*, conforme descrito anteriormente.

Quanto aos terminais, são utilizadas várias configurações, que vão desde *PC Pentium 100* com *32 MB* de memória *RAM* até *Pentium III* com *128 MB* de memória *RAM*. São criados os disquetes de *boot* ou, em algumas situações, utiliza-se placas de rede com *EPRM* para fazer o processo de inicialização conectando-se ao servidor. Atualmente, são 27 terminais espalhados pelo prédio de administração e em outros prédios (celeiro, casa de apoio, laboratórios, sala de técnicos agrícolas). Ao todo, são mais de 60 usuários utilizando este sistema.

¹⁰ **LTSP**: sítio mantenedor do projeto <http://www.ltsp.org/>

5.2 *Serviços utilizados para rodar LTSP*

O *Linux Terminal Server Project* é uma solução que agrega um conjunto de serviços, de forma que microcomputadores com poucos recursos de *hardware* possam ser utilizados executando seus processos num servidor **LTSP** via rede. O **LTSP** utiliza basicamente os seguintes componentes:

- *DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol* é um protocolo de configuração dinâmica de rede que permite a configuração de uma série de parâmetros da camada três do modelo *OSI* de uma estação;
- *TFTP: Trivial File Transfer Protocol*, definido na *RFC1350*, é uma especificação simplificada do *FTP* que usa *UDP* para transferência de arquivos e não utiliza autenticação. O *TFTP* é usado em situações em que a velocidade da taxa de transmissão tenha maior prioridade do que a confiabilidade na entrega dos pacotes;
- *NFS: Network File System* é um sistema de arquivos desenvolvido pela *SUN* que permite o compartilhamento de arquivos em estações numa rede como se fossem locais. O *NFS* compartilha toda a árvore de diretórios especificada nas configurações do servidor;
- *XDMCP: X window System (X11)* é um sistema de janelas para

sistemas *UNIX* e similares que provê uma interface cliente-servidor entre o *display* do *hardware* (*mouse*, teclado e vídeo) e o ambiente *desktop*, gerencia o controle de conexões em sessões cliente-servidor que utilizam o *X11*.

A utilização desses serviços de forma integrada permite que máquinas clientes sejam utilizadas sem a necessidade de um disco rígido. O processo de *boot* é realizado através da rede, buscando o *Kernel* e o sistema de arquivos raiz em um servidor de **LTSP**. Com isso, dispensa-se a instalação dos aplicativos nos clientes, uma vez que todos os programas permanecem em um servidor central. No caso de terminais leves, o processamento dos dados ocorre inteiramente no servidor.

A grande vantagem deste modelo é a possibilidade de reutilizar máquinas consideradas obsoletas, além de oferecer o benefício de um gerenciamento centralizado onde, para dezenas usuários, é necessário apenas a manutenção de *software* no servidor **LTSP**. Na Embrapa Trigo foram eliminadas várias máquinas com sistema operacional ultrapassado, com a adoção desta tecnologia.

Em síntese, o **LTSP** permite à instituição continuar usufruindo dos equipamentos, facilitando a manutenção, a gestão em termos de segurança, a economia de *hardware/software* e o desenvolvimento de uma nova consciência das pessoas sobre o processo de reaproveitamento de tecnologia, possibilitando

uma maior inclusão de usuários que anteriormente não teriam acesso ao computador e ficariam parcialmente excluídos do processo de migração.

5.3 Sistema Operacional Base do LTSP

A distribuição **GNU/Linux** escolhida como base da solução é o **Debian Etch**, por ser um sistema estável, flexível e rápido. Inclui todos os recursos do gerenciador de pacotes **APT-GET** com isso, a atualização e a instalação de programas podem ser feitas por meio deste comando. Anteriormente, tinha sido montada a mesma estrutura de **LTSP** utilizando o **Kurumin**, mas observou-se que, com a utilização e atualizações das versões, houve uma degradação na *performance* do sistema. Por ter melhor desempenho em alguns quesitos e serem desnecessários *scripts* e outras facilidades do **Kurumin**, adotou-se o **Debian**. A Figura 5.1 exibe dois terminais, localizados na sala de apoio digital da Embrapa Trigo, um terminal em uso e outro com a carga do sistema, ambos efetuam inicialização pela interface de rede, sem dispor de *drive*¹¹ e disco rígido.

¹¹ **Drive:** é um neologismo importado do inglês que pode ser comparado como uma unidade de armazenamento ou uma unidade de leitura de dados, pertencente ao equipamento ou parte física de um computador. Uma *drive* ou unidade de leitura pode ser de disquetes, disco rígido, CD-ROM, virtual, etc. Todo *drive* é a parte física que vai ser utilizada nos processos de mídia, gravação, etc.



Figura 5.1: Terminais burros

6 *Análise da Pesquisa de Opinião*

Para melhor avaliar e entender o ambiente e o serviço de suporte da Embrapa Trigo, foi realizada uma pesquisa de opinião (Apêndice A) envolvendo 54 pessoas de um contingente total de 240 usuários de computadores que teceram sugestões e ajudaram a explicitar os principais problemas e as necessidades dos mesmos em relação a utilização do *Software Livre*.

A primeira questão solicitava quais os aplicativos de *Software Livre* que cada um dos entrevistados utilizava (Figura 6.1).

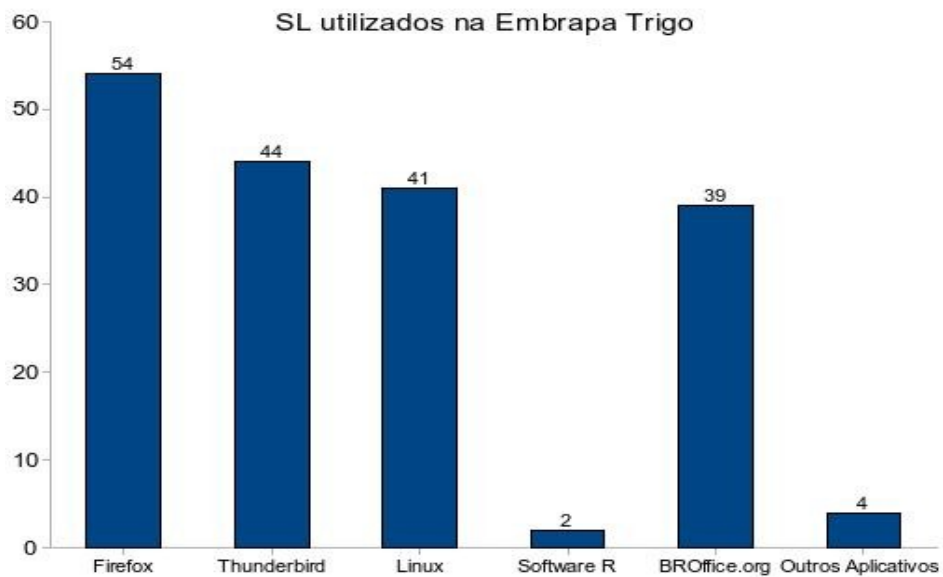


Figura 6.1: *Software Livres* utilizados

Nas respostas apareceram diversos aplicativos utilizados pelo mesmo usuário: 54 pesquisados usam navegador **Firefox**; 44 utilizam também o cliente de *e-mail* **Thunderbird**; 41 utilizam também o sistema operacional **Linux**; 2 utilizam o *Software* Estatístico **R** e 39 usam **BROffice.org**; 4 dizem utilizar outros aplicativos. Frente a estes dados, pode-se concluir que todos os usuários que utilizam **Linux**, invariavelmente, também usam, **Firefox**, **Thunderbird** e **BROffice.org**. 13 usuários do Sistema Operacional **Windows** são avaliados nestes quesitos pois utilizam **Firefox**, **Thunderbird** e **BROffice.org**, *software* **R**, uma vez que estes programas tem versões para ambos os sistemas.

A segunda questão foi diretamente relacionada com a opinião pessoal sobre o uso do *Software* Livre no trabalho, obteve-se as seguintes considerações (Figura 6.2).

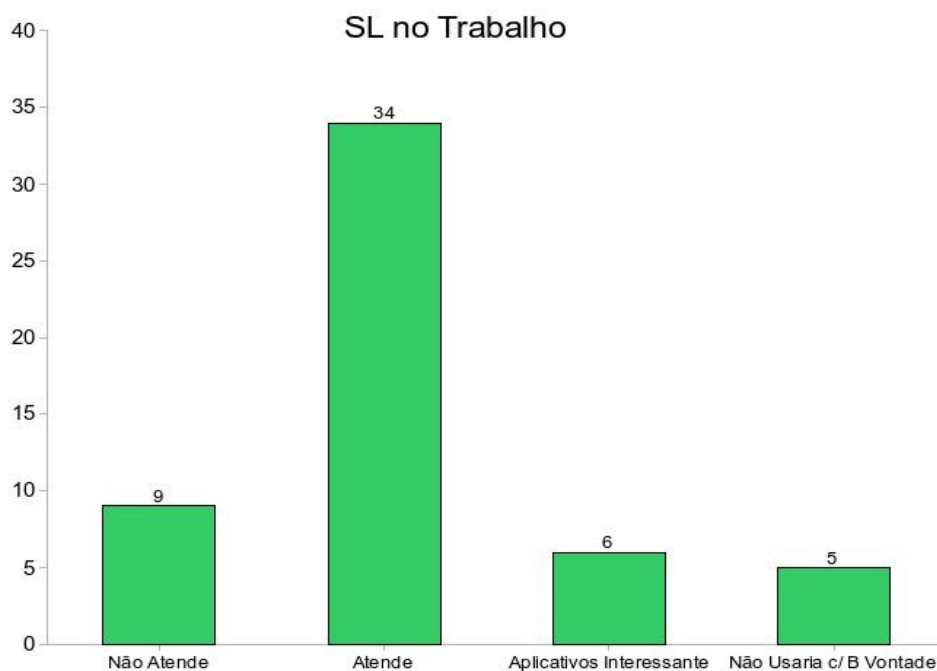


Figura 6.2: *Software* Livre no trabalho

Cinco pessoas afirmaram ser muito difícil o uso do *Software* Livre; nove disseram que o mesmo não atende às necessidades reais do trabalho; 34 afirmam que o aplicativo atende às necessidades; seis pessoas consideraram interessantes os aplicativos e cinco afirmaram que não usariam os mesmos de boa vontade. Dentre os comentários gerais, destacam-se as seguintes considerações:

- “o problema é compartilhamento com arquivos que vêm de fora”;
- “o problema não é o programa e sim a perspectiva e o medo da mudança”;
- “aqueles que não trabalham com *Software* Livre atrapalham a comunicação, causando desestímulo”;
- “deve-se buscar solução para compartilhamento entre programas”;
- “a maioria dos aplicativos disponíveis na *Internet* não roda em **Linux**”;
- “existem dificuldades no uso de tabelas e figuras”;
- “há necessidade de treinamento para adaptação”;
- “o programa é estável e seguro e muitas vezes com melhor desempenho”.

Frente a este contexto de problemas e vantagens apresentados é preciso procurar encaminhamentos e novas possibilidades para sensibilização e treinamento do usuário para que ele possa utilizar os *Software* Livre com segurança e consciente da importância do mesmo.

A importância de ouvir os usuários em suas dúvidas e preocupações é

fundamental para que o processo de migração seja concluído com sucesso. É bem provável que surjam novas dúvidas e idéias, algumas que nem mesmo foram relacionadas em documentos e leituras previamente realizadas, podendo fazer com que o processo seja mais produtivo e interativo, resolvendo as mesmas, logo que elas surjam.

Conforme COLDEBELLA (2004), muitas das dificuldades dos usuários no período de adaptação à nova plataforma, são reflexos de anos de treinamento errado. Segundo o autor, “Mais que migrar sistemas nós estamos migrando usuários, não estamos lidando com máquinas. Esquecer disso pode ser o que de pior pode acontecer em um processo de migração.”

A pergunta 3 referia-se a um posicionamento pessoal em relação ao que poderia incentivar e motivar o uso dos aplicativos do *Software* Livre (Figura 6.3).

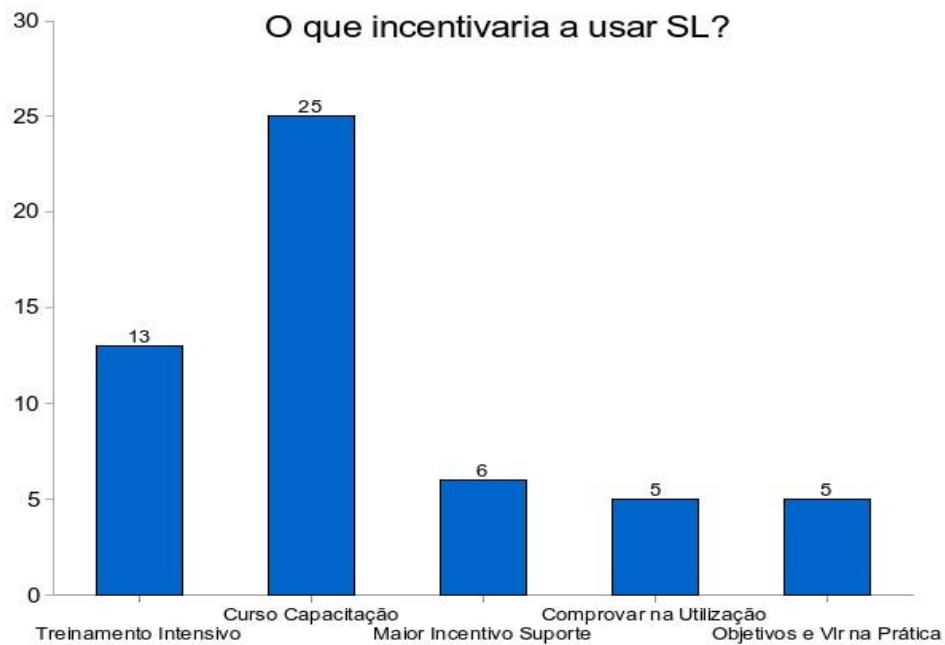


Figura 6.3: Incentivo de uso

Do universo de 54 questionários respondidos, 13 consideram que o treinamento é fundamental; 25 afirmaram que um curso intensivo poderia sanar as dificuldades e incentivá-los ao uso do *Software Livre*; seis acreditam que precisam de maior incentivo e ajuda por parte do suporte técnico; cinco precisam ter mais informações para comprovarem o efetivo valor e importância do uso do *Software Livre*; também cinco querem se certificar dos objetivos e valor do uso do mesmo na prática.

Quanto aos comentários dos entrevistados, considera-se importante destacar:

- “é preciso resolver os problemas de compatibilidade”;
- “não concebo jogar no lixo tudo o que foi feito até hoje”;
- “é preciso comprovar a praticidade e eficiência do processo de mudança”;
- “precisa-se aprender fazendo, contando com o auxílio do suporte”.

De acordo com as opiniões levantadas, a equipe de suporte tem buscado atender as necessidades dos usuários que ainda não tem a compreensão que a prática é o melhor caminho para aprendizagem, e, nesta perspectiva, a própria equipe de suporte vem se utilizando de uma técnica autodidata, reforçando conceitos e fortalecendo conhecimentos, através de leituras e informações via *Internet*, interagindo com a comunidade de *Software Livre*, participando de listas de discussões, fóruns.

Na tentativa de elucidar o que melhorou nas atividades laborais com a adoção do *Software Livre*, a Figura 6.4 apresenta a avaliação de melhorias com o uso do *Software Livre*.

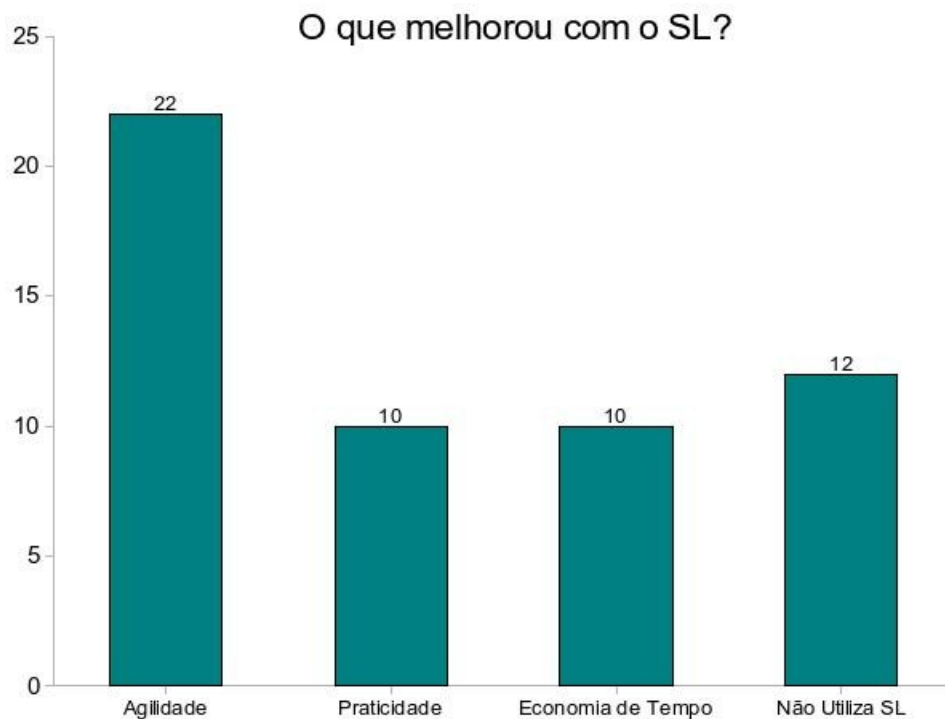


Figura 6.4: Melhoria com a adoção

Foi possível identificar que, das pessoas pesquisadas, 22 consideraram que a agilidade ficou maior na realização das tarefas; 10 também elencaram a praticidade em relação ao uso do *Software Livre*; 10 destacaram economia de tempo; 12 confirmaram não utilizarem o *Software Livre*.

Quanto aos comentários feitos em relação ao processo de migração é

importante destacar as seguintes respostas:

- “considero que não mudou muito”;
- “por enquanto deu mais problemas que melhorias”;
- “não vejo em melhorias devido a falta de treinamento”;
- “no princípio atrapalhou, mas com o curso e o uso diário as coisas estão melhorando”;
- “não tem causado impacto significativo”;
- “acredito que o fator custo é um apelo importante (só a empresa lucra com isso)”;
- “manteve o mesmo padrão”;
- “despreocupação com os vírus”;
- “maior velocidade, o que pode levar a maior eficiência”;
- “perda de tempo em relação a adequação e aprendizado”.

A Figura 6.5 demonstra o grau de interesse dos participantes da pesquisa em usar o *Software* Livre em casa.

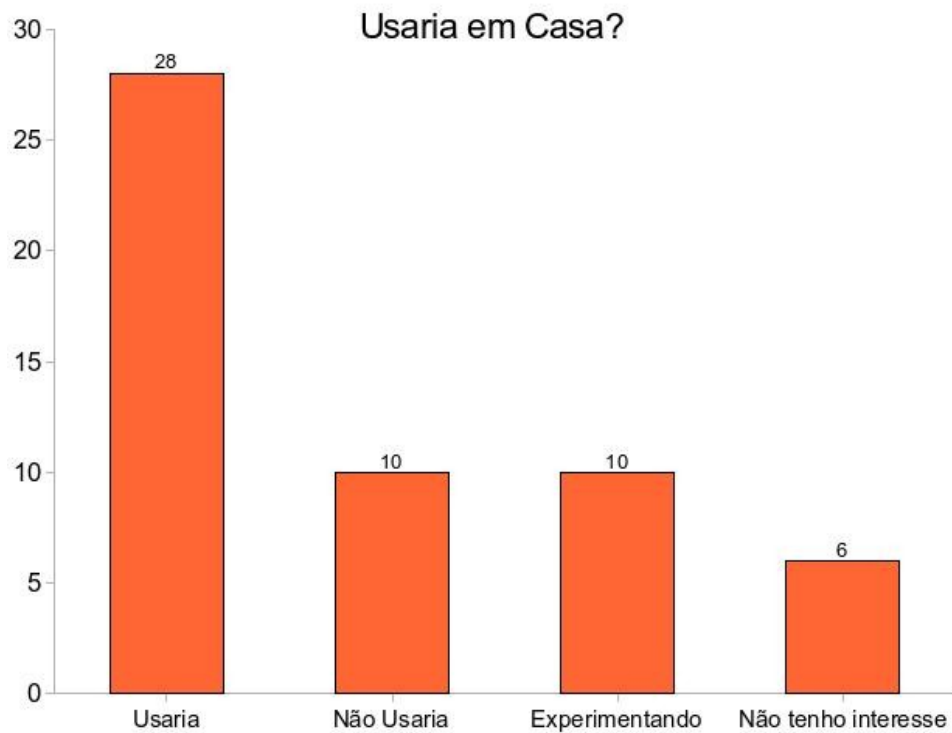


Figura 6.5: Uso em casa

É preciso entender que nos computadores domésticos o custo do *Software Livre* é zero ou próximo disso. Além de ser mais barato, sua cópia não é “pirata”. Basta um simples *download* para ter o sistema operacional **Linux** pronto para usar e já com a *suite* de escritório **BrOffice.org**.

De acordo com as idéias de ALECRIM (2004), uma das razões para não

expansão do uso do **Linux** para usuários domésticos é o costume com outro sistema operacional. Para exemplificar: se em um determinado sistema operacional o usuário consegue instalar *driver* para dispositivos específicos, pode sentir grandes dificuldades para fazer o mesmo no **Linux**. Isso porque esse usuário ainda não está acostumado com o **Linux** e na maioria dos casos, ainda o vê como uma alternativa, não como uma solução definitiva. Mas com o tempo de uso, ele cada vez menos dependerá de outro sistema e poderá chegar num ponto em que o **Linux** será o único sistema operacional em seu computador. Afinal, **Linux** não é simplesmente um sistema operacional, é um conceito na computação que se adapta a qualquer nível de uso e que satisfaz praticamente qualquer necessidade computacional.

A Figura 6.6 identifica o nível de serviço prestado pela equipe de suporte da Embrapa Trigo.

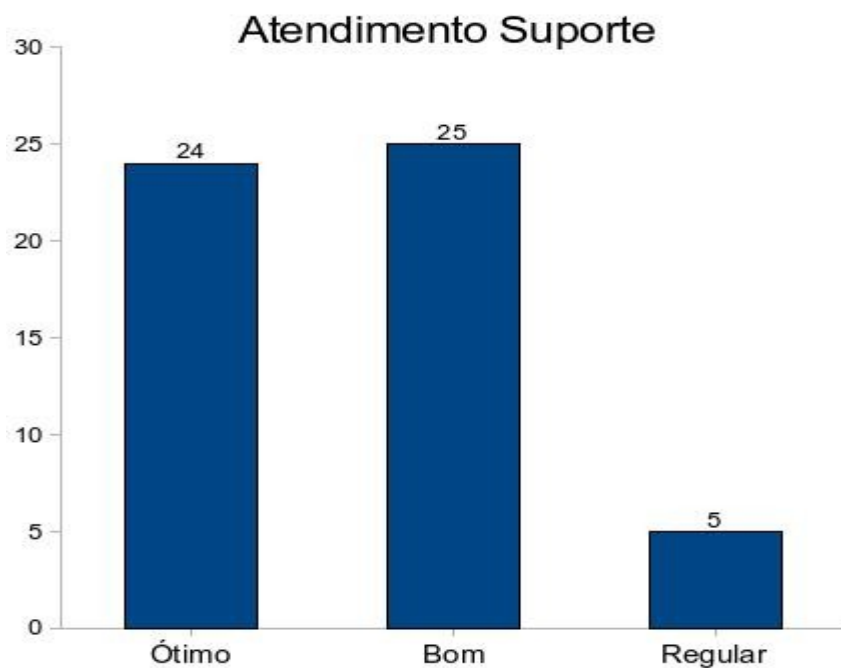


Figura 6.6: Atendimento do suporte

A pesquisa de opinião foi extremamente importante para revisão e reestruturação de alguns aspectos do planejamento da equipe de suporte, constatando e reafirmando tudo o que foi levantado e analisado no decorrer do trabalho. Evidenciou-se a resistência à mudança, a questão cultural, a falta de sensibilização do usuário, bem como o hábito já arraigado em relação ao uso de outros aplicativos e as próprias dificuldades individuais de efetuar alterações na

rotina. Também evidenciou-se a necessidade de cursos e treinamentos mais sistemáticos e específicos em relação a importância do uso do *Software Livre* não só pela política econômica da empresa, mas também como forma de avançar e utilizar de maneira otimizada a tecnologia. Mais que uma medida de segurança, *Software Livre* é uma medida de eficiência.

Com as respostas obtidas ficaram mais claro os pontos a serem retomados, tendo em vista a co-responsabilidade de todos no processo de migração, com o apoio da organização de grupos de usuários que se ajudam entre si, de maneira, muitas vezes mais eficaz e rápida da que se obtém em canais formais de suporte.

O acesso ao *Software Livre* é geralmente gratuito, normalmente disponível através da *Internet*, o que permite uma previsão inicial de baixíssimo custo, uma vez que o valor relativo à sua aquisição pode ser inexistente. Entretanto, o custo final da adoção de uma solução baseada em *Software Livre* existe, pois, como em qualquer processo desse tipo, mantém-se os investimentos em treinamentos, tanto do corpo técnico quanto dos usuários, e em equipamentos necessários para a sua boa execução.

Outra questão é que a resistência ao *Software Livre* pode vir pela falsa percepção da inexistência de uma empresa responsável pelas atividades de desenvolvimento, suporte e treinamento. Entretanto, as suas comunidades mantenedoras disponibilizam vasta documentação e mecanismos ativos de solução remota, tais como listas de discussão e fóruns interativos.

Adicionalmente, cada vez mais surgem diversas empresas que oferecem serviços comerciais envolvendo instalação, consultoria e suporte ao *Software* Livre. Como exemplo notório tem-se a *IBM*, que oferece suporte ao sistema operacional **Linux** para seus clientes, além de manter profissionais que participam do seu aperfeiçoamento.

7 Conclusão

A sociedade global passa por uma nova fase, onde as pessoas estão cada dia mais envolvidas, com a tecnologia e o conhecimento sendo compartilhados de forma a tornar os recursos tecnológicos cada vez mais acessíveis. Esta troca de conhecimento é o que o movimento *Software Livre* oferece, dando suporte a uma sociedade coletiva que visa a não retenção do saber, trazendo, cada vez mais, benefícios tecnológicos, sociais e culturais para a sociedade mundial.

O *Software Livre* vem ganhando espaço entre as pessoas dos mais diferentes níveis sociais e culturais. O sistema **GNU/Linux**, com as suas ferramentas e aplicações, é o resultado do que o conhecimento compartilhado pode gerar, um sistema que ganha cada dia mais aceitação e muda conceitos de alguns que defendiam a idéia da retenção do conhecimento. Muitas pessoas e empresas - públicas e privadas - buscam a migração de seus sistemas para *Software Livre*. Isto mostra que a ampla mobilização a este movimento está colhendo os resultados de muitos anos de trabalho e dedicação.

Portanto, enfocando os pontos positivos da adoção do *Software Livre*, o que define o sucesso ou fracasso de um sistema não é o *hardware* ou o sistema operacional, e sim o *software*, realmente imprescindível para resolver os problemas. Entendendo que *hardware* é importante, o sistema operacional é fundamental. Contudo, o que realmente faz a diferença são os programas voltados para o usuário.

O presente estudo buscou analisar de forma crítica os aspectos que são importantes na migração, detalhando procedimentos, metodologias e destacando a importância de um bom planejamento e organização. Os planejamentos que foram estudados e especificados visam contribuir para que o *Software Livre* seja mais utilizado e aceito na sociedade.

Este estudo destaca de forma ampla, a real importância da tecnologia e a busca por novos espaços relativos à economia e produtividade. Em relação à Embrapa Trigo, especificamente, comprova-se, através deste trabalho, a melhoria constante dos processos, aliada ao aperfeiçoamento progressivo do nível de conhecimento, assegurando que o *Software Livre* contribui para que a missão e os grandes objetivos da empresa sejam alcançados, melhorando o atendimento ao público-alvo e aprimorando o intercâmbio entre as unidades da Embrapa.

Os estudos não estão encerrados, e tratam de novas possibilidades e conhecimentos necessários para viabilização de mudanças, sem deixar de lado os desafios humanos e as barreiras culturais que precisam ser superadas para o alcance das metas em termos de tecnologia.

Entre os principais desafios que permanecem em termos de dar continuidade ao processo de migração, ressalta-se o trabalho de ampliar o grupo de usuários do *Software Livre*, através de treinamento em serviço. Adicionalmente, a realização de palestras e treinamentos sistemáticos por pessoas da comunidade de *Software Livre* ou prestadores de serviços devem ser

considerados como meios complementares para que a migração avance.

8 Referências Bibliográficas

ALECRIM, Emerson. *Linux em casa x Linux nas empresas*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://www.infowester.com/linempxdomes.php>. Arquivo capturado em 07 agosto de 2004.

ANDRADE, E. L. P. de. *Gestão da tecnologia da informação: atuação do DTI*. Brasília: Embrapa Departamento de Tecnologia da Informação, 2003.

BRETAS, Nazaré Lopes. *O que é o Projeto Desktop Livre?*. [on-line]. Disponível na Internet via www. url: <http://libertas.pbh.gov.br/?q=node/37>. Arquivo capturado em 06 agosto de 2007.

CÂMARA TÉCNICA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SOFTWARE LIVRE (CISL). *Planejamento Estratégico 2003 – 2004: Diretrizes, Objetivos e Ações Prioritárias*. [on-line].

Disponível na Internet via www. url: <http://www.iti.br>. Arquivo capturado em 10 outubro de 2005.

COLDEBELLA, Leonardo. *Migrando seus Usuários de Forma Responsável*. [on-line].

Disponível na Internet via www. url: <http://www.canallivre.com.br/artigo2.html>. Arquivo capturado em em 23 setembro de 2004.

GUIA LIVRE. *Referência de Migração para Software Livre*. [on-line].

Disponível na Internet via www. url: <http://www.governoeletronico.gov.br>. Arquivo capturado em 10 março de 2005.

DEBIAN. *Debian.org*. [on-line].
Disponível na Internet via www. url:
<http://www.debian.org>.
Arquivo capturado em 10 de agosto de 2007.

EMBRAPA TRIGO. *III Plano Diretor da Embrapa Trigo 2004-2007*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007.

MARTINELLI, Joacir. *Como Lidar Com A Sua Resistência À Mudança*. [on-line].
Disponível na Internet via www. url:
<http://www.duomodesenvolvimento.com.br/index.phpcodwebsite=&codpagina=00014965>.
Arquivo capturado em 05 de agosto de 2007.

MELO, Ednei Pacheco. *Guia do Linux Desktop*. [on-line].
Disponível na Internet via www. url:
<https://codigolivre.org.br/frs/download.php/5472/guiadolinux-04-pdf.zip>.
Arquivo capturado em 14 de agosto de 2005.

MORIMOTO, Carlos E. *Criando um servidor de aplicações com o VMware*. [on-line].
Disponível na Internet via www. url:
<http://www.guiadohardware.net/dicas/criando-servidor-aplicacoes-vmware.html>.
Arquivo capturado em 30 de zembro de 2004.

MORIMOTO, Carlos E. *Usando Wine*. [on-line].
Disponível na Internet via www. url:
<http://www.guiadohardware.net/tutoriais/098/>.
Arquivo capturado em 25 de julho de 2005.

MORIMOTO, Carlos E. *Acessando máquinas Windows via RDP (WTS) no Linux*. [on-line].

Disponível na Internet via www. url:

<http://www.guiadohardware.net/artigos/windows-rdp-linux/>.

Arquivo capturado em 30 de novembro de 2006.

MORIMOTO, Carlos E. *Terminais leves com o LTSP - Atualizado para o LTSP 4.2*. [on-line].

Disponível na Internet via www. url:

<http://www.guiadohardware.net/guias/17/printall.php>.

Arquivo capturado em 10 dezembro de 2006.

MORIMOTO, Carlos E. *Kurumin 7 / Guia Prático*. Porto Alegre: Sul Editores, 2007.

PINHO, Carlos Tadeu A. de. *Software livre – uma alternativa estratégica para as organizações públicas e privadas?*. [on-line].

Disponível na Internet via www. url:

<http://www.dicas-l.com.br/dicas-l/20050418.php>.

Arquivo capturado em 20 de dezembro de 2005.

RODRIGUES, Nadir. *Economia e liberdade na ponta mouse*. Brasília: Folha Embrapa - Assessoria de Comunicação Social, 2007.

SANTANNA, Rogério. *Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Secretário Fala Sobre Software Livre*. [on-line].

Disponível na Internet via www. url:

http://www.planejamento.gov.br/tecnologia_informacao/conteudo/noticias/znoticia.asp?Cod=1580.

Arquivo capturado em 13 agosto de 2006.

SCAVASSA, Dalton. *VirtualBox*. [on-line].

Disponível na Internet via www. url:

<http://blogodalton.blogspot.com/2007/04/virtualbox.html>.

Arquivo capturado em 10 julho de 2007.

SCHMITZ, P.E.. *Reasons why OSS is used in Public sector. In: Study into the use of OSS in the Public Sector – The Open Source Market Structure.* Bruxelas (Bélgica), 17/08/2001.

Disponível na Internet via www. url:

<http://europa.eu.int/idabc/servlets/Doc?id=1974>.

Arquivo capturado em 05 dezembro de 2005.

UBUNTU. *Comunidade do Ubuntu no Brasil.* [on-line].

Disponível na Internet via www. url:

<http://www.ubuntubrasil.org/>.

Arquivo capturado em 10 agosto de 2007.

Apêndice

Apêndice A

Pesquisa de Opinião

Utilização de Software Livre na Embrapa Trigo

Para melhor adequação do serviço prestado pela equipe de suporte em termos de uso da tecnologia como ferramenta imprescindível de trabalho, sua opinião é fundamental. Peço a colaboração dos colegas em responder uma pesquisa que será utilizada para avaliar o uso do *Software Livre* no local de trabalho, bem como será utilizada na monografia a ser apresentada na Universidade Federal de Lavras. Antes de iniciar a pesquisa será efetuada uma breve descrição:

Software Livre se refere à liberdade dos usuários executarem, copiarem, distribuírem, estudarem, modificarem e aperfeiçoarem o *software*. Ser livre para fazer essas coisas, significa que você não tem que pedir ou pagar pela permissão de uso.

Software Proprietário é aquele cuja cópia, redistribuição ou modificação são proibidos pelo seu proprietário. Para usar, copiar ou redistribuir, deve-se solicitar permissão ao proprietário, ou pagar para poder fazê-lo.

Para um melhor entendimento, abaixo segue uma tabela dos principais *software* utilizados na Embrapa, com seus correspondentes em *Software* Livre e Pago:

<i>Software</i> Livre	<i>Software</i> Pago
Sistema Operacional Linux	Sistema Operacional Windows
BrOffice.org (Writer, Calc, Impress, Base)	Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Access)
Navegador Firefox	Navegador Internet Explorer
<i>E-mail</i> Thunderbird	<i>E-mail</i> Outlook Express
Estatística R	Estatística SAS
Desenho Vetorial Inkscape	Desenho Vetorial Corel Draw
Editoração Scribus	Editoração Pagemaker
Editor de Fotos Gimp	Editor de Fotos Photoshop
Gravação CD/DVD K3B	Gravação CD/DVD Nero

1) Marque os aplicativos de *Software* Livre que você utiliza:

- Navegador **Firefox** Sistema Operacional **Linux**
 Software Estatística **R** *E-mail* **Thunderbird**
 BrOffice.org Outros

Comentários:

2) Qual a sua opinião sobre o uso do *Software* Livre no trabalho?

- É difícil de usar Não atende as necessidades
 Atende minhas necessidades Aplicativos interessantes
 Não uso (usaria) com boa vontade

Comentários:

3) O que poderia incentivá-lo a usar os aplicativos de *Software* Livre?

- Treinamento Intensivo Curso de Capacitação
 Maior incentivo do suporte Comprovar o valor da utilização
 Ter clareza nos objetivos e valor da prática Não uso e não pretendo usar

Comentários:

4) O que melhorou nas suas atividades laborais com a adoção do *Software* Livre?

- Agilidade nas tarefas Praticidade
 Economia de Tempo Desenvolvimento Eficiente
 Não utilizo

Comentários:

5) Você usa (usaria) *Software* Livre em casa?

Sim Não

Estou experimentando Não tenho interesse

Comentários:

6) Qual o nível do suporte prestado pela equipe de informática da Embrapa Trigo nos *Software* Livre?

Ótimo Bom Regular Ruim

Comentários:

Nome:

Setor:

Função: