

**FACULDADE VALE DO CRICARÉ
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL,
EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

MAX LENIN DOS SANTOS TORRES

**ANÁLISE DA MIGRAÇÃO GRADATIVA DE SOFTWARES PROPRIETÁRIOS
PARA SOFTWARES LIVRES: ESTUDO DE CASO NO RAMO DE CALÇADOS.**

SÃO MATEUS – ES

2017

MAX LENIN DOS SANTOS TORRES

**ANÁLISE DA MIGRAÇÃO GRADATIVA DE SOFTWARES PROPRIETÁRIOS
PARA SOFTWARES LIVRES: ESTUDO DE CASO NO RAMO DE CALÇADOS.**

**Dissertação apresentada à Faculdade Vale do Cricaré
para obtenção do título de Mestre Profissional em
Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.**

**Área de Concentração: Gestão Social, Educação e
Desenvolvimento Regional.**

Orientador: Dr. Maxsuel Marcos Rocha Pereira

**SÃO MATEUS – ES
2017**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional

Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus - ES

T693a

Torres, Max Lenin dos Santos.

Análise da migração gradativa de softwares proprietários para softwares livres: estudo de caso no ramo de calçados / Max Lenin dos Santos Torres – São Mateus - ES, 2017.

80 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2017.

Orientação: Prof. Dr. Maxsuel Marcos Rocha Pereira.

1. Software livre. 2. Linux. 3. Open source. I. Título.

MAX LENIN DOS SANTOS TORRES

**ANÁLISE DA MIGRAÇÃO GRADATIVA DE SOFTWARES
PROPRIETÁRIOS PARA SOFTWARES LIVRES: ESTUDO DE
CASO NO RAMO DE CALÇADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional da Faculdade Vale do Cricaré (FVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional, na área de concentração Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.

Aprovado em 24 de julho de 2017.

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Maxsuel Marcos Rocha Pereira
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
Orientador



Prof. Dr. Marcus Antonius da Costa Nunes
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



Prof. Dr. Thiago Padovani Xavier
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Dedico a concretização deste trabalho:

A Deus, pois sem ele nada seria.

A meu pai e à minha mãe pelo amor, dedicação e preocupação que sempre demonstraram, muito me incentivando aos estudos.

A minha esposa, Najara, por sua compreensão, presença e apoio na elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que me deu oportunidade de respirar, pensar e sonhar, a possibilitar tudo na minha vida.

Agradeço em especial a minha esposa que me incentivou nos momentos mais complexos e difíceis.

Agradeço aos meus pais que me motivam a querer crescer mais e conquistar lugares mais altos na vida e sempre acreditar em Deus para todas as coisas.

Aos colegas da turma 5 do mestrado da FVC por compartilhar momentos de angústias, de alegrias e de vitórias.

Aos professores colaboradores desta pesquisa, por atenciosamente terem cooperado para a realização da mesma.

À Faculdade Vale do Cricaré pelo apoio e oportunidade dada ao professor desta instituição.

Deixo meus agradecimentos também ao orientador que mesmo nos meus desaparecimentos, me ajudou a avançar mais um nível nesta carreira.

“Cada ciência, cada estudo, tem o seu próprio e ininteligível calão, que apenas parece ter sido inventado para evitar as aproximações.”

Voltaire

RESUMO

TORRES, Max Lenin dos Santos. **Análise da migração gradativa de softwares proprietários para softwares livres: Estudo de caso no ramo de calçados.** 80f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus – ES, 2017.

A problemática inspira-se em analisar os custos e benefícios da migração de software proprietário por plataformas livres, apresentando duas ferramentas livres na proposta de migração: o sistema operacional Linux Mint e o pacote de solução administrativas LibreOffice. A inquietação da pesquisa surgiu da necessidade de buscar inovações em ferramentas administrativas e operacionais que possam fomentar desenvolvimento na iniciativa privada. A implantação de software livre, o seu custo e benefícios são pontos concomitantes desta pesquisa. O trabalho possibilita uma visão de uma tecnologia que pode gerar economia e segurança. A migração da iniciativa privada busca demonstrar às empresas de São Mateus, a compreensão de uma migração de um sistema operacional e um software administrativo, com o fim de construir ambientes sólidos e reduzir gastos em licenciamento de aplicações. Em paralelo, muitas especulações são trazidas para este campo de pesquisa. Richard Stallman motivou uma corrente de desenvolvedores e usuários que até o presente momento formam as comunidades de softwares livres. Na década de 1990, um ponto relevante ocorreu para a evolução do movimento livre: a construção do *Kernel* Linux por Linus Torvalds, estudante da Universidade de Helsinque (Finlândia). Desde então, cresce em números as comunidades do software livre compostas por desenvolvedores, profissionais liberais, universidades e entusiastas. Para a solução apresentada deve-se entender que migrações de software dependem da estrutura organizacional da empresa. O alinhamento estratégico das mudanças deve ser apresentado como inovação aos usuários finais. Os fatores que impulsionaram a corrente do software livre são independentes, nasceram em tempos passados quando a indústria da tecnologia apenas se preocupava em construir hardware (equipamentos). A migração de software livre é uma proposta confiável e que não perde em resultado para as ferramentas proprietárias. Em sede de análise, os resultados aferidos da instalação até os treinamentos desenvolveram-se sem muitos obstáculos. Para tanto, os elementos essenciais são agregados ao passo do tempo.

Palavras Chave: Software Livre; Linux; Open Source.

ABSTRACT

TORRES, Max Lenin dos Santos. **Analysis of the gradual migration of proprietary softwares for free software: Case study in the shoe industry.** 80f. Dissertation (Master) - Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2017.

The problematics is inspired in owner analyses the costs and benefits of the migration of software for free platforms, presenting two free tools in the migration proposal: the operating system Linux Mint and the packet of solution administrative LibreOffice. The concern of the inquiry appeared of the necessity of looking for innovations in administrative and operational tools that could promote development in the private enterprise. The introduction of free software, his cost and benefits are concomitant points of this inquiry. The work makes possible a vision of a technology that can produce economy and security. The migration of the private enterprise looks to demonstrate to the enterprises of São Mateus, the understanding of a migration of an operating system and an administrative software, with the end of building solid environments and reducing expenses in licenciamento of applications. In parallel, many speculations are brought to this inquiry field. Richard Stallman caused a current of desenvolvedores and users who up to the present moment form the communities of softwares release. In the decade of 1990, a relevant point took place for the evolution of the free movement: the construction of Kernel Linux for Linus Torvalds, student of the University of Helsinki (Finland). From that time, it grows in numbers the communities of the free software composed for desenvolvedores, liberal professionals, universities and enthusiasts. For the presented solution it is necessary to understand what software migrations depend on the structure organizacional of the enterprise. The strategic alignment of the changes must be presented like innovation to the final users. The factors that drove the current of the free software are independent, they were born in the old times when the industry of the technology only was preoccupied in building hardware (equipments). The migration of free software is a reliable proposal and that does not lose in result for the tools owners. In analysis thirst, the checked results of the installation up to the trainings were developed without many obstacles. For so much, the essential elements are collected to the step of the time.

Keywords: Free software; Linux; Open Source.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO | 10 |
| 1.1 O PROBLEMA..... | 14 |
| 1.2 JUSTIFICATIVA..... | 14 |
| 1.3 OBJETIVOS..... | 16 |
| 1.3.1 Gerais | 16 |
| 1.3.2 Específicos | 16 |
| CAPÍTULO 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 17 |
| 2.1 O UNIX..... | 17 |
| 2.2 GNU | 18 |
| 2.3 SOFTWARE LIVRE..... | 26 |
| CAPÍTULO 3 - MATERIAIS E MÉTODOS | 37 |
| 3.1 REQUISITOS PARA IMPLANTAÇÃO DO SOFTWARE LIVRE | 37 |
| 3.2 HARDWARE E SOFTWARES NECESSÁRIOS..... | 42 |
| 3.3 FORMA DE IMPLANTAÇÃO E MIGRAÇÃO DOS APLICATIVOS..... | 44 |
| CAPÍTULO 4 - DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS | 48 |
| 4.1 COMPATIBILIDADES DOS APLICATIVOS PROPRIETÁRIOS..... | 48 |
| 4.2 APLICAÇÕES DO SOFTWARE LIVRE..... | 49 |
| 4.3 INSTALAÇÃO E SOFTWARES UTILIZADOS..... | 60 |
| 4.3.1 Instalação do Sistema Operacional Linux Mint 17.3 | 61 |
| 4.4 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS..... | 66 |
| 4.5 DIFICULDADES E BENEFÍCIOS ENCONTRADOS NA MIGRAÇÃO DO SOFTWARE..... | 67 |
| 4.6 SEGURANÇA DO AMBIENTE..... | 68 |
| 4.7 TREINAMENTO DE USUÁRIOS..... | 69 |
| CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO PARA TRABALHOS FUTUROS | 71 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 75 |
| 7 ANEXOS | 78 |

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Em pleno século XXI as empresas tentam lidar com os problemas financeiros de forma planejada. Um dos fatores mais sensíveis em qualquer iniciativa privada é o quantitativo de gasto financeiro e ambiente administrativo. Percebe-se que para atingir qualquer crescimento empresarial é necessário desprendimento de recurso econômico. As empresas precisam de um sistema operacional e aplicativos para suas atividades primárias, tais como: desenvolvimento documental, planilha e outros. É muito comum encontrar softwares piratas ou *crackeados* na iniciativa privada, devido ao preço do licenciamento de software. Desta forma, torna-se necessário avaliar outras medidas para que as empresas possam se desenvolver com segurança e desempenho.

O software livre é um modelo de licenciamento de aplicação que possibilita o uso, modificação e distribuição da aplicação sem preço de licenciamento. Existem várias soluções de software que atendem várias áreas de conhecimento, tais como: financeira, contábil, administrativa e entretenimento. As aplicações nas áreas de conhecimento citadas, apresentam-se estáveis e os diversos mantenedores ativos da comunidade testam e desenvolvem novos recursos. Em fase do processo de aceitação, a problemática desta pesquisa busca levantar o questionamento: é possível a migração de softwares proprietários para software livre gerar desenvolvimento econômico a empresa? Podem-se substituir softwares proprietários pelos softwares livre, sem que haja impacto nas atividades de trabalho?

Diante do contexto atual o software livre já não é algo fora do comum para os parques tecnológicos. Diversas soluções são encontradas entre elas são: DNS, EMAIL, FIREWALL, que são recursos de rede. Neste universo de recursos, levanta-se a hipótese desta pesquisa, que busca via migração gradativa de soluções proprietárias para software livre, analisar seus benefícios e custos. A compatibilidade de software livre tem combatido as soluções proprietárias. Dificilmente uma tarefa da iniciativa privada não terá amparo no software livre. De certo, existem alguns limitadores presentes no mercado de equipamentos que inviabilizam o uso do software livre.

Várias empresas já entenderam a versatilidade do projeto do software Livre e investem nas soluções.

O software livre prioriza as liberdades de software que podem gerar desenvolvimento em nossa região para iniciativas privadas. Existem várias empresas de pequeno a grande porte que arcam com uma carga monetária de licenciamento de software volumosa. A sugestão deste projeto de pesquisa é apresentar os benefícios e a possibilidade de reduções de gasto, baseando-se nas migrações de aplicações pagas por livres.

O sistema operacional da iniciativa livre é o Linux, sistema operacional com um núcleo leve, versátil e muito seguro. Este sistema detém milhares de distribuições estrangeiras e algumas brasileiras. Observa-se que destas distribuições existem aplicações que chegam a copiar os softwares proprietários no intuito de serem adotadas pelos ambientes empresariais mais acostumados com soluções proprietárias.

As aplicações proprietárias apoiam suas soluções em desenvolvimento fechado, tem seu código confinado e não disponibilizam os códigos-fonte, mesmo para agregar melhorias. Procuram tabelar seu valor de licenciamento do software e qualquer personalização somente por serviço prestado, exclusivamente pela empresa desenvolvedora. O produto de software proprietário monopoliza o código fonte e tudo que é para melhoramento do mesmo é feito por serviços. Muitas empresas desistem de manter o software atendendo as expectativas empresariais por não conseguirem pagar constantemente personalizações. Este fato, leva a empresa a adotar software standalone (Software de Prateleira) ou software legados (Aplicações antigas/ projetos abandonados). Empresas como Microsoft, IBM e outras, têm visto a capacidade produtiva que aplicações livres têm tido ultimamente no mercado de software e recursos. O software livre não pode ser confundido com software gratuito, no entanto, as principais funções de uso, distribuição, cópia, modificações são disponibilizadas a todos os usuários interessados.

A comunidade de profissionais, entusiastas e desenvolvedores que contribuem para o crescimento do software livre tem conseguido alcançar êxito em suas produções. Enquanto os usuários do software proprietário limitam a distribuição e utilização do software, as aplicações livres crescem, seus usuários aumentam e a qualidade do software supera as expectativas. Esta tendência está mudando a especulação das indústrias dos softwares proprietários. Atualmente, algumas empresas veem como produtivo, criar soluções livres e distribuí-las em comunidades. Apura-se do processo de inclusão digital que o sistema GNU/Linux, atualmente por suas distribuições ajudam a comunidades pobres, a fornecer acesso a ferramentas tecnológicas ajudando crianças e adultos a terem contato com computadores. Seu requisito de hardware é bem abaixo das soluções proprietárias visando a sua instalação em ambientes computacionais de baixo desempenho.

O processo de migração de software traz ao ambiente de trabalho algumas dúvidas a respeito do impacto que ele pode produzir. Imagina-se que para a substituição de uma solução proprietária para qualquer outra se deve existir uma necessidade. No caso em estudo a migração se propõe como melhoria para empresa e análise de custo e benefício. Entende-se que a solução livre ira possibilitar a iniciativa privada o desenvolvimento de seu ambiente administrativo e livrará a empresa de valores em licenciamento de software. As soluções livres na implantação são mais atualizadas quando comparadas com as versões dos softwares proprietários, visto que, a empresa não adquiriu as novas versões das aplicações e manteve seu ambiente da mesma maneira, por isso que a solução apresentada trará novas ferramentas de trabalho e possibilitará mais segurança no ambiente de trabalho.

Algumas dificuldades de migração de software podem inviabilizar certas empresas de trocar todas as aplicações proprietárias por livre. A problemática está na questão da compatibilidade do software de planejamento estratégico da empresa com sistemas operacionais livres, visto que, várias soluções livres dependem de um sistema que atenda as liberdades de software. As empresas desenvolvedoras têm aberto suas fronteiras para soluções compatíveis com sistemas operacionais livres. Essa abertura de fronteiras, alarga as relações entre empresas proprietárias e comunidades do software livre. Alguns pontos são importantes considerar dentro da pesquisa, o fato de que o software livre tem se demonstrado mais aceitável atualmente nos desktops

de usuários finais em relação a década de 1990. Para algumas desenvolvedoras de sistema de gestão empresarial, visualiza-se uma preocupação em lançar versões de suas aplicações compatíveis com sistemas Linux que é adepto ao software livre. Essa facilidade amplia o processo de migração total de software operacional proprietário para software operacional livre. O ambiente tecnológico da iniciativa privada analisada possui integração de sua aplicação comercial com o software livre. É comum encontrar diversas aplicações usando os bancos de dados da Mysql ou MariaDB. Esses bancos de dados são muito utilizados em ferramentas livres.

As aplicações livres são soluções que podem atender os diversos ambientes tecnológicos privados, a partir da análise da liberdade de personalizar aplicações de forma a melhorar drasticamente o software e com isso atender as expectativas privadas exclusivas. É notável que soluções em software demandam investimento em treinamento e qualificação das pessoas que irão manipular as aplicações. Essa relação de desenvolvimento nada mais é do que uma forma de oferecer qualidade ao recurso tecnológico. Sabe-se que software livre não tem nada a ver com gratuito, mesmo que você o tenha disponível completamente, tudo o que necessitar além do que a aplicação pode lhe fornecer, deverá ser conduzido por desenvolvimento de software, propostos por empresas especializadas ou por profissionais internos. Comparando os custos da iniciativa privada com o software livre, percebe-se que é totalmente tolerável o investimento em personalização do software livre para empresa, pois tudo que seria gasto em licenciamento só para uso, agora está sendo convertido em soluções personalizadas capazes de gerar desenvolvimento em áreas nobres da empresa.

O trabalho frisa questões relevantes quanto ao licenciamento de software em empresa do ramo de calçados.

O **capítulo I** consta da justificativa do trabalho, o problema de pesquisa e os objetivos gerais e específicos.

O **capítulo II** apresenta o processo histórico do software livre, os referenciais teóricos deste trabalho e fundamentações da pesquisa.

O **capítulo III** apresenta as formas de implantação, fases do projeto, materiais utilizados e métodos.

O **capítulo IV** indica o desenvolvimento e resultados apurados.

O **capítulo V** trata das conclusões e recomendações do trabalho.

1.1 O PROBLEMA

O trabalho examina de forma aplicada alguns questionamentos sobre a relação de custo e benefício do software livre, tais como:

- É possível a migração de softwares proprietários para software livre gerar desenvolvimento econômico a empresa?
- É possível a substituição de softwares proprietários pelos softwares livre, sem que haja um impacto nas atividades de trabalho?

Estes questionamentos foram levantados e estudados através de uma migração de software. O ambiente administrativo será o alvo desta pesquisa, pois, neste ambiente demandam tarefas operacionais e gerenciais importantíssimas para a iniciativa privada, visando às tarefas diárias e demonstrando como as aplicações livres se comportam ao substituírem soluções proprietárias. É fundamental compreender que a capacidade de desempenho diário das ferramentas de software é de suma importância para o sucesso empresarial, visto que, a morosidade desse processo pode gerar prejuízos consideráveis a gestão e estratégia do negócio.

1.2 JUSTIFICATIVA

Para o desenvolvimento desta pesquisa propõe-se a realização de uma migração de softwares proprietários para software livre avaliando sua relação de custo e benefício. A proposta tende a procurar meios de desenvolvimento empresarial na iniciativa privada. A qualidade da pesquisa vem desenvolver as relações de impacto e

melhorias da implantação deste modelo de software. O campo de investigação será aplicado a uma empresa da iniciativa privada do ramo de varejo e calçado.

A proposta do software livre na iniciativa privada é uma incógnita do campo de aplicabilidade. Observa-se relações de impactos e benefícios que se opõe nesta nova tendência de desenvolvimento tecnológico. A migração de dados traz mudança do processo de trabalho.

Busca-se dessa relação às questões de ordem interna avaliando os efeitos positivos e negativos que advém da aplicação tecnológica. O processo utilizado tende a apresentar qual é a realidade da implantação. Procura-se neste projeto, argumentos sólidos a fim de apresentar a migração de software para o desenvolvimento da iniciativa privada usando a proposta do software livre.

O contexto e sugestão desta pesquisa concentram-se na inovação tecnológica em relação de custo e benefício de substituição de soluções proprietárias para soluções livres.

A implantação de softwares livres é um grande desafio, visto que, a metodologia aplicada pode prejudicar o processo de resultado da iniciativa. Em que pese o processo de desenvolvimento destas aplicações, a sugestão desta pesquisa busca avaliar as aplicações do software livre em um modelo empresarial. O meio empresarial demanda da necessidade de recursos que desoneram suas contas e melhorem seus resultados.

A questão do licenciamento de software em muitos lugares tem impedido as empresas de desenvolverem suas atividades administrativas, por lhes faltar recursos para adquiri-los. Para muitas empresas de pequeno a médio porte, a compra e manutenção dessas aplicações inviabilizam o crescimento empresarial e somente algumas empresas dominam o mercado de software, obrigando as demais a adquirirem suas aplicações por preços taxados incompatíveis com sua realidade.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Gerais

Realizar a migração gradativa de softwares proprietários, para softwares livres, analisando seus custos e benefícios, sem que isto comprometa as atividades da iniciativa privada.

1.3.2 Específicos

I – Definir etapas de implantação do sistema operacional Linux em ambientes corporativos da iniciativa privada.

II – Comparar os recursos e compatibilidade do software livre com os sistemas proprietários.

III – Avaliar a usabilidade e processo de implantação.

IV – Relatar os impactos causados sobre os usuários dentro da plataforma livre.

V – Listar a compatibilidade do software proprietário em comparativo ao software livre.

VI – Avaliar o comparativo financeiro da implantação do software livre em relação ao software proprietário.

VII – Indicar as diretrizes internas e externas na tomada de decisão da migração para software livre.

VIII – Diagnóstico de adequabilidade do Sistema Operacional para migração.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O UNIX

A evolução dos sistemas operacionais é originária do UNIX, que foi desenvolvido a partir de um sistema operacional conhecido como Multics, criado em conjunto com a *General Electric* (GE) e o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). O UNIX é um sistema operativo portátil, multitarefa criado por Ken Thompson, Dennis Ritchie que trabalhavam no Laboratório da Bell da AT&T (RITCHIE; THOMPSON, 1978).

A primeira versão do UNIX foi chamada Unics4 e foi desenvolvida numa linguagem de programação chamada "B", a capacidade desse software sempre está relacionada à portabilidade de processadores de todos os tipos, no entanto, o UNIX foi reescrito na linguagem de programação "C" para aumentar a possibilidade da adaptação as diversas outras arquiteturas de computadores. O grande fator beneficiador deste sistema é a facilidade de uso devido sua plataforma operacional ser agravável e multitarefa com controle e elegância do projeto, isso fez com que fosse bem visto pela comunidade de pesquisadores da BELL laboratório e várias universidades, que tiveram a cópia desse sistema para fomentar iniciações científicas e novas tecnologias em software (SALEH, 2004).

Foi após a liberação do código fonte do UNIX, este sistema teve seu maior crescimento. Tornou-se estável em 1977 após a introdução de diversas ferramentas e melhoramentos feitos por diversos desenvolvedores, se convalidando em uma nova distribuição chamada de UNIX. Esta distribuição teve o nome criado pela empresa *Berkley Software Distribution* (BSD). Em oposição ao UNIX inicialmente distribuído, a BSD passou a comercializar este sistema pela gigante americana, a AT&T que possuía o controle acionário dos Laboratórios da Bell (SALEH, 2004).

O Sistema UNIX foi um dos primeiros sistemas operacionais a desenvolver a portabilidade, onde o código fonte poderia ser reaproveitado facilitando o desenvolvimento do software. O sistema foi um sucesso, portátil baseado nos

modernos conceitos do software livre. A partir deste sucesso foram desenvolvidos vários aplicativos na década de 1980 nesta mesma relação. Atualmente existem vários sistemas operacionais que são baseados nesta construção, entre eles está o sistema operacional GNU/Linux, sistema leve versátil, multitarefa, escalonável ao hardware. Atualmente este sistema operacional é atualizado por toda a comunidade adepta ao software livre.

2.2 GNU

O GNU é uma criação da *Free Software Foundation* (FSF), fundada em 1985, que mantém sua produção e divulgação das liberdades de software. A FSF é uma instituição sem fins lucrativos, com objetivo de estimular o desenvolvimento e disseminação do software livre, além do respaldo jurídico para os desenvolvedores desta comunidade. A FSF é a instituição responsável pela difusão do conceito das “quatro liberdades do software livre” (SILVEIRA, 2004):

1. Liberdade de execução do programa para qualquer fim, sem que lhe seja submetido algum tipo de cobrança;
2. Liberdade de alteração do programa, este define que o software seja adaptado a sua realidade sendo disponível seu código fonte, para fins de modificação e personalização;
3. Liberdade de distribuir cópias do programa sem cobrar nenhum encargo ou troca de pagamento para seu uso;
4. Liberdade de aperfeiçoamento do programa, conseqüentemente liberando os aperfeiçoamentos para que toda a comunidade se beneficie.

O ativista Richard Stallman, fundador da FSF em sua colocação textual declara a real necessidade do projeto GNU no que diz respeito à perspectiva do sistema GNU:

[..] “GNU será capaz de rodar programas do Unix, mas não será idêntico ao Unix. Nós faremos todos os aperfeiçoamentos que forem convenientes, baseados em nossa experiência com outros sistemas operacionais.[...]Por que eu tenho que escrever o GNU ? Eu considero ser uma regra de ouro: se eu gosto de um programa, eu tenho que compartilhá-lo com outras pessoas

como eu. Eu não posso, com a consciência limpa, assinar um contrato de não-divulgação de informações ou um contrato de licença de software.“

A GNU da FSF defende afincos os valores de liberdade e a proteção do software livre, pois, seu objetivo é que nenhum valor político ou de relação comercial atinja os usuários da comunidade. Desta forma, acredita-se que qualquer aplicação que seja desenvolvida nesta projeção deva ser licenciada em GPL (*General Public License*). A GPL está ligada a um conjunto de licenças de uso de software. Atualmente a GPL encontra-se em 3 (três) versões e recebeu o nome GPLv3.

O licenciamento do software é importante para que sejam compreendidos os limites de uso e disponibilidade da ferramenta para com seus usuários.

A percepção de que o licenciamento GPL gerava desconforto e impedia uma maior disseminação do conceito de software livre, levou em 1997 à fundação de outra associação, denominada de OSI (*Open Source Initiative*), que buscava desenvolver um modelo de licenciamento que seus criadores entendiam ser mais pragmático e adequado ao ambiente empresarial que o GPL. (TAURION, 2004, p.22)

Em argumento sobre as liberdades, esbarra-se na questão do licenciamento de software, que em software livre é dado o nome de copyleft, este nome foi dado devido intriga entre a comunidade de software livre com a de software proprietário. Os softwares proprietários são baseados no copyright. A copyright defende os direitos autorais e a não publicidade do software de seu código fonte. O autor Djalma Valois (2003), do CIPSGA, (Comitê de Incentivo à Produção de Software GNU e Alternativo), faz a seguinte colocação:

“Os termos do copyleft garantem o reconhecimento do autor, mas permitem que qualquer outra pessoa possa intervir, alterando, reproduzindo, redistribuindo e, por fim, revendendo esse produto. A única restrição é que ninguém pode dizer-se dono daquele produto, independentemente de quanto tenha influído na sua geração. Por exemplo, um programador cria um programa de computador (um editor de textos) de mil linhas de código. Um outro programador capta esse programa na Internet e introduz diversas melhorias, que o expandem de mil para vinte e cinco mil linhas. Pelas regras do copyleft, o produto deverá ser mantido livre, tal qual a primeira versão, e deverá permitir os mesmos direitos aos demais programadores, independentemente da parte acrescida pelo segundo programador” (VALOIS, 2003).

Por esta postura, a *Free Software Foundation* acredita na capacidade da copyleft, entendendo como meio de proteção jurídica sobre a liberdade que se traduz abaixo:

“o software protegido com copyleft é um software livre cujos termos de distribuição não permitem que redistribuidores incluam restrições adicionais quando eles redistribuem ou modificam o software. Isto significa que toda cópia do software, mesmo que tenha sido modificada, precisa ser software livre”.

O Roberto Hexsel, da Universidade Federal do Paraná, sintetizou com muita propriedade a capacidade desta tecnologia dizendo:

“O movimento de publicação de Software Livre ganhou notoriedade nos últimos anos. Este modo de produção de software tem resultado em produtos de excelente qualidade e grande penetração em certos nichos do mercado mundial de software. A característica mais importante do software livre é a liberdade de uso, cópia, modificações e redistribuição. Esta liberdade é conferida pelos autores do programa e é efetivada através da distribuição do código-fonte dos programas, o que os transforma em bens públicos, disponíveis para utilização por toda a comunidade e da maneira que seja mais conveniente a cada indivíduo. A liberdade para usar, copiar, modificar e redistribuir software livre lhe confere uma série enorme de vantagens sobre o software proprietário. A mais importante delas é a disponibilidade do código-fonte, porque isto evita que os usuários se tornem reféns de tecnologias proprietárias. Além desta, as vantagens técnicas são também consideráveis.” (HEXSEL,2002)

A camada de software livre em sua liberdade possibilita a construção de soluções adequadas com as necessidades de cada um. As empresas proprietárias de software, atualmente impedem o acesso ao código fonte de seus aplicativos, controlando e impossibilitando acesso para modificações de qualquer natureza a não ser por próprios desenvolvedores. Isso impede outros programadores de contribuírem para melhorias do software. Diante do sucesso do software livre, algumas grandes empresas começaram a investir nos ideais da cultura livre e desenvolver soluções dentro deste escopo . Entre essas empresas, a IBM, ORACLE e a SUN MICROSYSTEM:

A IBM é uma das grandes companhias que está associando cada vez mais seu nome do Linux. A empresa acaba de anunciar um investimento de US\$ 2,2 milhões em seu Centro de Tecnologia Linux, que passará a contar com 45 profissionais desenvolvendo projetos sobre a plataforma de código aberto. “O Brasil está entre os cinco principais países — ao lado de Estados Unidos, China, Índia e Alemanha — onde mantemos tais pesquisas”, afirma Jeff Smith, vice-presidente de Linux & Open Source Software. O diretor de iniciativas estratégicas da IBM, Haroldo Hoffmann, explica que um número crescente de empresas brasileiras, de diferentes portes e segmentos de atividade, está migrando suas operações para plataformas Linux. “Nosso portfólio, incluindo mais de 700 softwares, estão prontos para rodar em Linux”, diz Hoffmann, evidenciando o interesse comercial da IBM na questão. Além da redução de custos, o executivo acredita que as empresas estejam optando pelo Linux devido à flexibilidade que o sistema confere. “Trabalhando com padrões abertos, as companhias podem adotar novas tecnologias de maneira mais ágil, assim como responder às demandas do mercado em menos tempo. E esta visão de respostas rápidas está alinhada a nossa

estratégia on demand”, complementa. A HP, segunda maior fabricante de PCs do mundo, também está apostando nesse mercado. No ano passado, as vendas de soluções em Linux da empresa cresceram 44% e a expectativa, segundo Jaison Patrocínio, gerente de marketing da companhia, é manter o mesmo ritmo esse ano. “O Linux já é uma realidade e a HP está apostando muito forte nesse setor”, afirma Patrocínio. O gerente também ressaltou que há dois anos, os servidores Linux representavam 4% das vendas de servidores da HP e hoje, representam 15%. (DCI – Comércio ..., 2006).

Na evolução do *software open source*¹ em 1990, devido à necessidade da falta de um núcleo do sistema operacional, Linus Trovands desenvolveu o *kernel* de um sistema operacional *open source* da cultura do software livre chamado Linux. Diversos programadores em colaboração criaram em dois anos a versão operacional do Linux totalmente estável. Essa criação mudou completamente como as pessoas enxergavam o Linux.

Inicialmente o sistema operacional Linux demandava alto conhecimento técnico e tinha pouco recurso visual, voltado para a programação e desenvolvimento de soluções de alta segurança e *performance* puramente acadêmico. Ao passo que os adeptos foram aumentando, a comunidade do software livre já via futuros com a proliferação de diferentes distribuições Linux. Assim, foi possível aumentar a camada de recursos visuais e possibilitar uma nova visão ao usuário final.

É certo que exista uma confusão aparente quanto ao software livre e o software *open source*. Estes não podem ser confundidos, pois o software livre tem relação com a liberdade de desenvolvimento a partir do código fonte, enquanto o software *open source* é um modelo de desenvolvimento, seus desenvolvedores liberam acesso ao código fonte.

A corrente do código aberto iniciou-se junto com o software livre, e de forma emergente a internet possibilitou a disseminação desses ideais, vindo a ser um fascínio para todos aqueles que já estavam familiarizados com a própria ideia do software livre. O resultado disso foi o questionamento de empresas sobre a necessidade de investir milhões em softwares proprietários. Entendem os

¹ Open source : O sistema operacional e baseado em código aberto, ou seja, não existe restrição quanto acesso as fontes da aplicação.

especialistas que dentro de cinco anos o software *open source* estará dominando a web.

[...] A comunidade de desenvolvimento de software livre está espalhada pelo mundo todo e seus participantes cooperam nos projetos através da Internet. Estima-se que participam desta comunidade mais de 100 mil programadores e projetistas, com a grande maioria deles trabalhando voluntariamente em um ou mais projetos. Estima-se também que existem mais de 10 milhões de usuários regulares de sistemas operacionais e aplicativos distribuídos como software livre. Recentemente, empresas como IBM e Hewlet Packard passaram a investir no desenvolvimento de software a ser distribuído livremente, bem como em serviços para usuários de software livre (HEXSEL, 2002).

Avaliando as questões do sistema android do software livre, percebe-se que este sistema operacional para *móBILE* tem sido muito bem visto na comunidade mundial. O software livre tem crescido em diversas áreas de desenvolvimento tecnológico. O instituto de pesquisas Gartner, no último trimestre do ano de 2011 apresentou que os aparelhos com o Sistema Android representam 52,5% das vendas mundiais. De acordo com o Google, atualmente, este sistema está presente em 90 dispositivos, 21 fabricantes, 50 operadoras e 49 países ao redor do mundo, (REVISTA INFO EXAME, 2011, p. 52).

Pereira (2009, p. 3) escreveu:

O Android é uma plataforma para tecnologia móvel completa, envolvendo um pacote com programas para celulares, já com um sistema operacional, middleware, aplicativos e interface do usuário. Android foi construído com a intenção de permitir aos desenvolvedores criar aplicações móveis que possam tirar total proveito do que um aparelho portátil possa oferecer. Foi construído para ser verdadeiramente aberto."

Esse movimento luta pela quebra do monopólio de grandes corporações do mercado de software, empacotando seus códigos, determinando o caminho a ser seguido por seus clientes e usuários. Impossibilitando o desenvolvimento de inovações tecnológicas globais e a própria inclusão digital para os países pobres onde se faz necessário uma estrutura mais compatível economicamente.

Beatriz Tibiriçá, atual coordenadora do projeto paulistano de inclusão digital, comenta que:

"o software livre é a principal alternativa dos países pobres para a inclusão digital. [...] Ele reduz o investimento em software e em hardware, que pode ser redirecionado para a infra-estrutura. A Prefeitura tem 106 centros públicos

de acesso à Internet, chamados telecentros, que atendem a 300 mil pessoas. Eles usam somente software livre”²

Desta forma, o projeto GNU busca em sua filosofia, questões sobre as aplicações das quatro liberdades. Neste projeto, observa-se que há uma preocupação ética sobre as questões de acesso, cópia, distribuição e atualização das aplicações mantidas pela comunidade do software livre, principalmente no que se refere à proteção dos direitos intelectuais de todos colaboradores, visando maior integridade no processo de reconhecimento dos autores, bem como estabelecer o desenvolvimento igualitário.

No projeto GNU, nós usamos o *copyleft* para proteger legalmente as quatro liberdades para todos. Nós acreditamos que existem razões importantes pelas quais é melhor usar o *copyleft*. Porém, software livre que não faz uso do *copyleft* também é ético. (FREE SOFTWARE FOUNDATION, 2007)

Stallman (2000) esclarece a questão das liberdades do software livre transmitindo em seu manifesto do projeto GNU mantido pela FSF, a afirmação de que ser livre não é uma questão de ser grátis:

“Software livre” devemos entender aquele software que respeita a liberdade e senso de comunidade dos usuários. Grosso modo, isso significa que **os usuários possuem a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o software**. Assim sendo, “software livre” é uma questão de liberdade, não de preço. Para entender o conceito, pense em “liberdade de expressão”, não em “cerveja grátis”. Por vezes, chamamos de “libre software” para mostrar que livre não significa grátis, pegando emprestado a palavra em francês ou espanhol para “livre”, para reforçar o entendimento de que não nos referimos a software como grátis. (STALLMAN, 2000).

O modelo de software livre é estreitamente ligado ao processo de liberdade de uso, distribuição e modificação. Um fato determinante desta cultura está ligado à forma de licenciamento do software, visto que, normalmente todas as aplicações proprietárias determinam um modelo de licenciamento de seus softwares. O software livre não se confunde com software proprietário, devido à necessidade das liberdades, e normalmente suas aplicações são *open source*. O código aberto não está ligado ao licenciamento, mas sim a forma que o recurso tecnológico deve ser visualizado por seus desenvolvedores, cliente e demais pesquisadores da área.

² Site SP cidades: www.spcidades.com.br/noticias/softwarelivre.html. Acesso em 12 de junho de 2017.

Para Taurion (2004, p.23), o código aberto não é uma modalidade de licenciamento como o próprio autor descreve:

[...] não é uma modalidade de licenciamento, mas um conjunto de especificações, regras e diretrizes para licenças baseadas no modelo de software livre. É diferente do modelo GPL, pois não obriga que o código alterado seja disponibilizado publicamente. As licenças OSD³ não sofrem o efeito de contaminação. O OSD permite liberdade às iniciativas que agrupem software livre e proprietário na mesma solução. É uma visão pragmática do mundo real dos negócios, onde o software livre se insere perfeitamente.

O elemento de criação do FSF estabeleceu-se em 1981, quando o laboratório de inteligência do MIT teve que substituir seu principal computador. Esse computador operava com um sistema operacional baseado no software livre. Com o advento desse acontecimento, o MIT optou por utilizar o sistema operacional do fabricante, que exigiu a não divulgação das modificações do código fonte. Foi este fator motivador que fez com que Richard Stallman abandonasse o MIT e passasse a coordenar o FSF, com o objetivo de “criar software suficiente para poder utilizar um computador sem a necessidade de qualquer software proprietário” (STALLMAN, 1999).

O esforço de Stallman era criar um sistema operacional completo, cujo nome seria GNU. Este software tinha como relação ser muito parecido com o UNIX, mas, totalmente livre do código proprietário. Este modelo de sistema seguia de forma evidente os parâmetros do UNIX, mas as aplicações tiveram que ser reescritas, afim de evitar que houvesse alguns códigos que pudessem ter disputa relativa a direito autorais. No começo, Stallman procurou colaboradores entre profissionais da área, solicitando que usassem as ferramentas desenvolvidas no GNU. O sistema GNU tem sua arquitetura baseada no modelo UNIX, para que por sua vez este sistema desse total portabilidade ao software que são baseados no UNIX. Este fato está exatamente ligado à necessidade de compatibilidade que o GNU deveria ter para que fosse utilizado de forma ampla e distributiva.

³ A OSD (Open Source Definition), possibilita, de certa forma, o surgimento de diversos tipos de licença de software de código aberto, cada uma delas defendendo os interesses de seus investidores e dos criadores dos códigos

Um das afirmações de Stallman (1999) é compreender que o software proprietário implica numa organização que não permite crescimento pelo compartilhamento de experiências e usabilidade. Não é possível ajudar ninguém, visto que, as mantenedoras dessas aplicações monopolizam seu código e visam lucratividade dos seus usuários. Esta tendência desarmoniza com as liberdades do software livre que é aberto ao compartilhamento de idéias, opiniões e modificação dos seus sistemas operacionais. No Manifesto GNU, escrito à época do lançamento do projeto, Silveira (2004), colocou o seguinte:

“Eu acredito que a regra de ouro exige que, se eu gosto de um programa, eu devo compartilhá-lo com outras pessoas que gostam dele. Vendedores de software querem dividir os usuários e conquistá-los, fazendo com que cada usuário concorde em não compartilhar com os outros. Eu me recuso a quebrar a solidariedade com os outros usuários deste modo. Eu não posso, com a consciência limpa, assinar um termo de compromisso de não divulgação de informações ou um contrato de licença de software. [...] Muitos programadores estão descontentes quanto à comercialização de software. Ela pode trazer-lhes dinheiro, mas ela requer que eles se considerem em conflito com outros programadores de maneira geral em vez de considerá-los como camaradas. O ato fundamental da amizade entre programadores é o compartilhamento de programas; acordos comerciais usados hoje em dia tipicamente proíbem programadores de se tratarem uns aos outros como amigos. [...] Portanto, de modo que eu possa continuar a usar computadores sem desonra, eu decidi produzir uma quantidade de software suficiente para que eu possa continuar sem nenhum software que não seja livre.”

A partir das evoluções tecnológicas, alguns pontos confirmam o valor dos softwares, quando avaliados por sua finalidade. O software é o elemento que dá vida ao hardware, sendo o hardware a parte computacional bruta e o software a mágica das funções executadas nos equipamentos.

O Deitel (1992) cita a definição de sistema operacional:

Vemos um sistema operacional como os programas implementados como software ou firmware⁴, que tornam o hardware utilizável. O hardware oferece capacidade computacional bruta. Os sistemas operacionais disponibilizam convenientemente tais capacidades aos usuários, gerenciando cuidadosamente o hardware para que se obtenha uma performance adequada. (DEITEL, 1992 apud JANDL, 1999)

⁴ **Firmware** é o conjunto de instruções operacionais programadas diretamente no hardware de um equipamento eletrônico.

Vemos, portanto que as primeiras evoluções do processo de liberdade do software amplificaram-se com maior evidência a partir da criação do Linux, um novo sistema baseado no UNIX. Silveira (2004) em *Software Livre: A luta pela Liberdade do Conhecimento*, expressa:

[..] Em agosto de 1991, Linus Torvalds, um jovem matemático finlandês, anunciou em um *usegroup* 5 da Internet que havia desenvolvido o *kernel* para um sistema operacional do tipo Unix. Afirmava que era um software livre, mas alertava que se tratava de “um hobby, não será nada grande nem profissional como o GNU”.

[..] O software se chamaria Linux, a junção de seu nome, Linus, com o sistema operacional Unix. Baseado em um poderoso sistema operacional multiplataforma, agregando esforços da comunidade de desenvolvedores em torno da *Free Software Foundation*, as primeiras versões do Linux já se mostravam mais flexíveis e robustas que o MS - DOS e o Windows.

2.3 SOFTWARE LIVRE

O software livre acompanha a informática há muito tempo. No período de 1960 até 1970, todos os softwares existentes eram livres, pois naquela época as empresas não comercializavam licenças. As empresas do ramo de tecnologia empenhavam-se em hardware, sendo seus sistemas operacionais fornecidos juntos, sem que fosse necessária a compra desse software. As aplicações eram desenvolvidas sob medida para os usuários nesta época. Como neste período os aplicativos não tinham valores, havia uma troca de códigos e informação entre os usuários consumidores e seus desenvolvedores. Tudo começou a mudar a partir da década de 70 com a abertura e comercialização das licenças de software (STALLMAN, 1999).

A década de 1980, foi importante pois surgiram os primeiros projetos do software livre, quando Richard Stallman teve dificuldade de instalar uma impressora da Xerox no Laboratório do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) onde trabalhava. O *drive*⁵ do equipamento de impressão não estava funcionando adequadamente, motivo que o levou a interceder junto à fábrica do equipamento para tentar solucionar via a

⁵São pequenos programas que fazem a comunicação entre sistema operacional de sua máquina e o hardware.

disponibilidade do código fonte⁶ do sistema da impressora. Esta empresa naquela oportunidade negou ao mesmo acesso, a menos que o MIT assinasse um “*non disclosure agreement*”, um acordo de confidencialidade. Richard negou aceitar tal proposta, procurando outras universidades que possuíam o equipamento e se surpreendeu em perceber que todas passavam pelo mesmo problema. (HEXSEL, 2002).

Desde então, Richard Stallman motivou uma corrente de desenvolvedores e usuários que até o presente momento formam as comunidades de softwares livres e buscam manter seus ideais livres, (GODFREY, 2000). As inovações que são levadas a comunidade são amplamente acompanhadas e distribuídas entre os desenvolvedores e usuários. O autor Silveira (2004) afirma que: a relação mútua de confiança apaixonada de vários profissionais do mundo todo, mas devido a sua arquitetura ser bem técnica, o software livre naquela oportunidade selecionava somente uma parcela de usuários. Com a evolução do software livre a camada de usuários domésticos teve maior contato na década de 90, com o desenvolvimento do *Kernel*⁷ Linux por Linus Trovalds, estudante da Universidade de Helsinque (Finlândia), se baseando no sistema operacional Unix (JOSEPH, 2002).

Na perspectiva do software livre, Castells (2003) aponta que a contribuição dos usuários e desenvolvedores contribui de forma direta ou indireta para o melhoramento das soluções:

Só uma rede de centenas de milhares de cérebros trabalhando cooperativamente, com divisão de trabalho espontânea, e coordenação maleável, mas eficiente, poderia levar a cabo a tarefa extraordinária de criar um sistema operacional capaz de lidar com a complexidade de computadores cada vez mais potentes interagindo pela internet (CASTELLS,2003, pg.41).

Diversos pontos de vista sobre as inovações tecnológicas são apresentadas no contexto da evolução econômica e da globalização. O software livre também está dentro desta evolução. A criação da internet e demais elementos tecnológicos desenvolveram esta interconexão. A distância antes limitadora da interação humana

⁶ Conjunto de palavras ou símbolos escritos de forma ordenada, contendo instruções em uma das linguagens de programação existente, de maneira lógica.

⁷ Núcleo do Sistema Operacional Linux

foi quebrada pela capacidade de acesso e telecomunicação global. Do Brasil a China é possível estabelecer uma comunicação em poucos milissegundos.

Percebe-se fatores aparentemente advindos de uma espécie de fusão do mundo entre a realidade e o virtual, assim afirmado por Bauman (2001), como “hiper-realidade”. Castells (1999), atribui o nome de “cultura da virtualidade real”. Da mesma forma diversas culturas foram criadas neste universo de valores. O software livre veio dessa corrente fortemente defendida por uma comunidade mundial de programadores, *hacker*, acadêmicos, militares e demais simpatizantes dessa cultura.

Os fatores que impulsionaram a corrente do software livre nasceram quando a indústria da tecnologia apenas se preocupava em construir hardware (equipamentos). O software era apenas um elemento acessório. As aplicações nesta época eram desenvolvidas em específico a um tipo de computador, esta especificação de software gerava a limitação de executar esta aplicação em diferentes equipamentos. Por isso, pouco importava o valor do software, considerando que fazer funcionar o hardware em específico era o objetivo da indústria de equipamentos informáticos e tecnológicos. Neste período todos os aplicativos eram livres e qualquer programador podia copiar, estudar, modificar e distribuir as soluções (TAURION, 2004; AUGUSTO, 2003).

As organizações virtuais que compõem a comunidade de software livre, são compostas de indivíduos distribuídos em diversas partes do mundo. Eles trabalham e se dedicam via internet para manter esta cultura em crescimento. Seu ponto mais forte são os desafios de contribuir em conjunto para melhorar a tecnologia da informação e solucionar problemas. Acreditam que isso elevará seu conhecimento e possibilitará novas formas de desenvolvimento (REIS, 2003).

Kubota (2006) afirma que o desenvolvimento de software livre se dá através do trabalho colaborativo, desta forma, os projetos de software são abertos a toda a comunidade. A comunidade poderá usar o código, atualizar e até mesmo desenvolver novas soluções a partir deste. Sendo assim, um paradigma na questão do desenvolvimento do software, pois a participação de desenvolvedores na construção de um software sem que haja um fator financeiro é anormal (ROOIJ,2007).

Todas as questões envolvendo o software livre estão potencializadas na proposta de Richard Stallman, dentro de seu projeto publicado (FREE SOFTWARE FOUNDATION, 2010). A construção deste projeto visa defender as liberdades básicas ao fomentar que todas as aplicações surjam de um conhecimento global e devem ser divulgadas para que toda a comunidade desta área possa crescer em conjunto, aperfeiçoando o mundo das coisas e buscando melhorias para todas as classes sociais que gozem desse recurso. Por este ponto que, em inglês o software livre é nomeado de *open source*, sendo um aplicativo de código aberto, ao invés de *free software*, termo usado aos aplicativos gratuitos. A codificação de uma aplicação está desenvolvida em sua programação, que são interpretados por computadores e apresentam funcionalidades aos seus usuários.

A *Free Software Foundation* (FSF) foi à incubadora do projeto do Sistema Operacional GNU¹⁰. O desenvolvimento deste tipo de software teve grandes avanços para a construção de aplicativos, utilitários e programas que seriam necessários com o objetivo de construir um sistema operacional capaz de se opor as empresas que neste processo monopolizavam acesso aos seus softwares para a comunidade e usuários desenvolvedores. Entretanto, para que seja construído um sistema operacional, se faz necessário o *Kernel* (núcleo do sistema). Esse núcleo é responsável pela comunicação do hardware (componentes eletrônicos) com as aplicações e recursos de software (SILVEIRA, 2004).

A FSF tem como propósito se opor a indústria do software proprietário indo de encontro aos softwares comerciais, tais como o sistema operacional Windows, da Microsoft e o Mac OS X, da Apple. O fator essencial da FSF é que todo tipo de software deve ser distribuído livremente, sendo que seu propósito está relacionado exclusivamente com a isenção de fatores financeiros que geram impedimento ao acesso do software e ao código fonte. O propósito da cultura do software livre é exatamente a liberdade do conhecimento e soluções tecnológicas. Seu intuito é o

¹⁰ Sistema operacional tipo UNIX, cujo objetivo desde a sua concepção é oferecer um sistema operacional totalmente composto por software livre.

crescimento da tecnologia por colaboração. O acesso ao conhecimento a rigor tende a melhorar a vida das pessoas.

Nas relações de desenvolvimento do software livre em comunidade para o bom funcionamento da cultura livre foram criadas as regras de licenciamento dos softwares. A *Free Software Foundation* desenvolveu um modelo de licenciamento chamado GPL (*General Public License*). Este tipo de licenciamento determina que seus desenvolvedores sejam obrigados a cumprir com as liberdades do software livre, defendidas pela FSF. Em oposição a chamada *copyright* que são os direitos autorais do licenciamento dos softwares proprietários, criaram a *copyleft*, em total oposição a aquela. A *copyleft* na defesa das liberdades desta organização estabeleceu um modelo rigoroso de licenciamento (ST. LAURENT, 2004).

Esta afirmação está contida exatamente nos ideais de Stallman (2000, p.2):

Quando comecei a trabalhar no Laboratório de Inteligência Artificial do MIT, em 1971, incorporei-me a uma comunidade que já compartilhava programas há muitos anos. O ato de compartilhar software não se limitava à nossa comunidade em particular, é algo tão velho como o computador, do mesmo modo que compartilhar receitas é tão antigo como cozinhar. Mas nós fazíamos em uma escala maior do que a maioria.

O processo de desenvolvimento do software livre está muito além de ser apenas aplicações grátis, mas sim a liberdade do código fonte e inovação tecnológica. A comunidade de software livre, frisa em seu ideal, pela defesa das liberdades do software, que são impulsionadas por milhares de desenvolvedores no mundo todo. Esse processo conseqüentemente está alinhado aos elementos do licenciamento de software.

Em exemplos desses discursos são citados em Silveira (2004, p.74):

[...] a grande consequência sociocultural e econômica do software livre é sua aposta no compartilhamento da inteligência e do conhecimento. Ele assegura ao nosso país a possibilidade de dominar as tecnologias que utilizamos. O uso local de programas desenvolvidos globalmente aponta ainda para as grandes possibilidades socialmente equalizadoras do conhecimento. Assim, em uma sociedade de geração e uso intensivo do conhecimento, estamos criando uma rede que permite redistribuir a todos os seus benefícios.

Quando Richard Stallman fundador do software livre ingressou no MIT em 1971, ele fazia parte de uma equipe que se dedicava exclusivamente com softwares livres. Fato importante é que todos estes desenvolvedores usavam aplicações que eram da cultura do software livre. Com a mudança mercadológica da indústria do software na cobrança de licença de uso dos programas, os laboratórios universitários começaram a migrar as aplicações para estes sistemas pagos, diminuindo a utilização de software livres, vindo a atingir drasticamente a comunidade que Richard atuava e colaborava para o crescimento, Stallman(1999).

Em 1984, Richard renunciou sua posição no MIT e começa a desenvolver o sistema GNU (que em português significa GNU não é Unix). Este sistema tinha uma filosofia de que o GNU seria um sistema operacional livre compatível com o UNIX, mas que não seria igual. Esse processo entende-se ser o divisor de águas para Richard Stallman, pois após seu desligamento ele deu ao projeto independência de ser influenciado pelo MIT amplificando seus ideais livres, (STALLMAN, 2005, p.164).

No Brasil, o movimento software livre tem crescido nas últimas décadas, visto que o processo de inclusão social tem sido discutido em diversas universidades, bem como o próprio governo brasileiro busca estas iniciativas. Todo esse processo só é possível com ajuda dos softwares livres e *open source*:

“O movimento de publicação de Software Livre ganhou notoriedade nos últimos anos. Este modo de produção de software tem resultado em produtos de excelente qualidade e grande penetração em certos nichos do mercado mundial de software. A característica mais importante do software livre é a liberdade de uso, cópia, modificações e redistribuição. Esta liberdade é conferida pelos autores do programa e é efetivada através da distribuição do código-fonte dos programas, o que os transforma em bens públicos, disponíveis para utilização por toda a comunidade e da maneira que seja mais conveniente a cada indivíduo. A liberdade para usar, copiar, modificar e redistribuir software livre lhe confere uma série enorme de vantagens sobre o software proprietário. A mais importante delas é a disponibilidade do código-fonte, porque isto evita que os usuários se tornem reféns de tecnologias proprietárias. Além desta, as vantagens técnicas são também consideráveis. A comunidade de desenvolvimento de software livre está espalhada pelo mundo todo e seus participantes cooperam nos projetos através da Internet. Estima-se que participam desta comunidade mais de 100 mil programadores e projetistas, com a grande maioria deles trabalhando voluntariamente em um ou mais projetos. Estima-se também que existem mais de 10 milhões de usuários regulares de sistemas operacionais e aplicativos distribuídos como software livre. Recentemente, empresas como IBM e Hewlet-Packard passaram a investir no desenvolvimento de software a ser distribuído livremente, bem como em serviços para usuários de software livre.”(SILVEIRA, 2004).

O desenvolvimento e a construção de software, baseado na perspectiva livre tem boa receptividade no mundo empresarial, visto que, mesmo livre o sistema pode gerar desenvolvimento com personalizações ou até mesmo consultoria e treinamento. A abertura do código não gera instabilidade do software, vez que, há um princípio ético para todos os programadores que se prontificam a inovar, modificar ou até mesmo aperfeiçoar as ferramentas. Nesta visualização percebe-se que o vínculo mais profundo da comunidade é o desenvolvimento coletivo. Desde os novatos programadores até os mais veteranos atendem a princípios de qualidade e padrão internacional.

Assim, Mendes considerou sobre o ponto de vista da qualidade técnica deste tipo de aplicação baseada em cultura livre, dizendo:

“Os conhecimentos pré-existentes disponíveis no código-fonte de software e a qualidade técnica como resultado final da junção destes ingredientes trazem maior probabilidade de acumulação futura do progresso técnico, fomentando inovações constantes e em sequência. O novo modelo de negócios e de desenvolvimento de software livre demanda a construção de um novo modelo de empresa harmonizada aos principais elementos inovadores do software livre, quais sejam: estrutura em rede, cooperação virtual e socialização de conhecimento” (MENDES; BUAINAIN, 2007, p. 5-6).

Um Comitê de Implementação do software livre foi criado no Brasil em 2003, pelo governo federal, no primeiro mandato de Jose Inácio Lula da Silva que foi vinculado ao Instituto Nacional de Tecnologia da Informação. Tal órgão nacional era ligado diretamente ao Ministério da Fazenda e seu presidente foi Sérgio Amadeu, que já condizia à política do software livre na prefeitura de São Paulo sobre o governo do PT (Prefeita Marta Suplicy).

Observa-se que o governo brasileiro em seus órgãos públicos federais e estaduais adotaram o software livre como uma decisão estratégica e econômica, diante das afirmações a seguir:

“Estamos optando por modelo de desenvolvimento de uso de software. Mais do que as vantagens macroeconômicas, o governo tem como objetivo a ampliação da autonomia tecnológica e da formação de massa crítica, tanto de desenvolvedores quanto de usuários. Embora a utilização de software livre esteja bastante madura em vários ministérios e empresas do governo, nos últimos meses foram adotadas uma série de diretrizes para sistematizar essa política. Entre as primeiras medidas, as compras de novas máquinas estarão vinculadas à compatibilidade das plataformas com padrões abertos” (AMADEU, 2004).

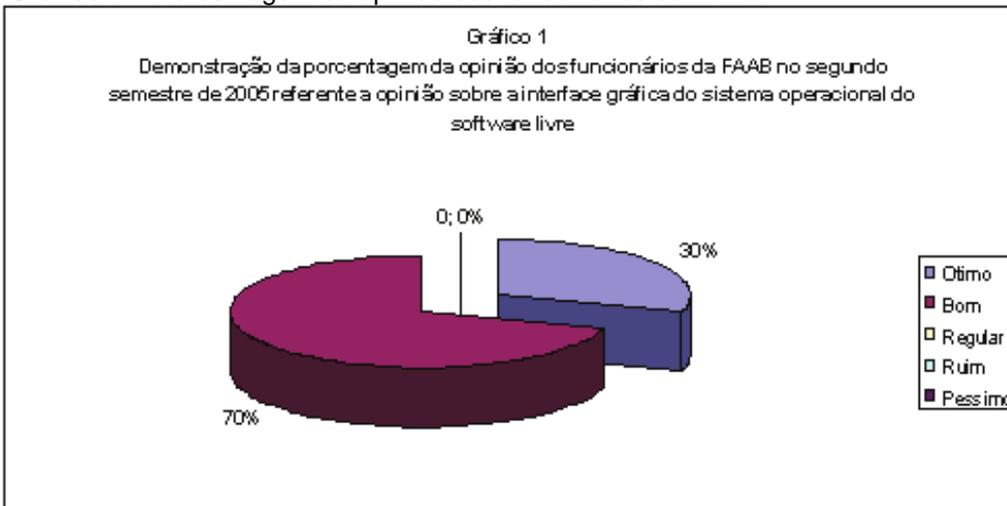
“O governo, enquanto incentivador do software livre, e para manter uma política coerente com ações já vigentes de estímulo ao empreendedorismo e geração de emprego, renda e impostos, deve evitar construir um cenário onde a ideia de ausência de lucro acabe desestimulando a presença da iniciativa privada. O software livre não pode ser visto como adversário da indústria nacional de software, mas como uma alternativa capaz de gerar resultados através de um modelo adequado e lucrativo”. ...“Para que isto ocorra o Estado deve cumprir o seu papel de indutor e de fomentador da indústria nacional de software, até porque fazer software não é e nem deve ser papel do Estado. O fortalecimento das empresas nacionais e sua capacitação e forte desempenho no desenvolvimento de soluções livres pode abrir espaço para a exportação de serviços de migração de plataforma fechada para plataformas abertas. Por outro lado, o software livre não é a solução para todos os problemas da informática, que continuará necessitando, por razões diversas, de outros tipos de solução, incluindo software proprietário ou com código fechado” (HABERKORN & al, 2004).

A SEPRO, maior empresa pública de informática da América Latina, ligada também ao ministério da fazenda criou o sistema de gerenciamento de redes locais em software livre para seu próprio uso, pois tem várias unidades em todo o Brasil. Este sistema implantado foi baseado nas políticas do software livre para que outras empresas da administração pública e privadas pudessem implantá-las para seus fins. Isso facilita a troca de tecnologia e melhora o processo de desenvolvimento seja público ou privado (GUERRINI, 2009).

Algumas pesquisas já foram apresentadas sobre aplicações do software livre em ambiente acadêmico. A Faculdade Adventista da Bahia (FAAB) simulou com seus 30 colaboradores o uso de uma solução livre para avaliar a possibilidade de migração de software. A pesquisa foi realizada nos laboratórios da faculdade da FAAB, com intuito de chegar a um denominador científico capaz de iniciar uma possível proposta de implantação dessa modalidade de software.

O gráfico 1 da pesquisa da FAAB apresenta inicialmente a opinião sobre a interface gráfica do sistema operacional do software livre. Naquela oportunidade os pesquisadores levam o questionamento sobre a aceitação visual do software livre, visto que, apresentam dados sobre a visão do usuário na parte gráfica do sistema.

Gráfico 1 – Porcentagem da opinião dos funcionários da FAAB.



Fonte: Madureira, 2005.

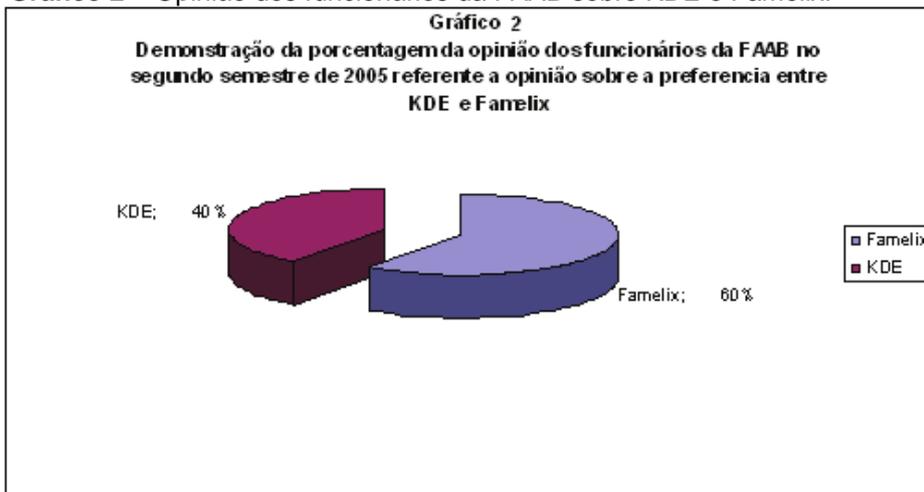
De acordo com o Gráfico 1 em leitura, viu-se que 70% dos funcionários da FAAB entendem que a interface de sistema operacional do software livre é boa, a outra margem dos 30% restante dos entrevistados entendeu como ótima. Extrai-se desta avaliação que o software livre naquela ocasião foi bem visto pelos colaboradores daquela instituição.

Interpretando o processo de questionamento da pesquisa, os autores da Faculdade Adventista da Bahia no Gráfico 2, buscaram duas plataformas GNU/Linux, o *KDE*¹¹ e o *FAMELIX*¹². No objetivo de avaliar os espaços de trabalho (workspaces) e adotar qual delas seria a melhor opção para a proposta de migração de software.

¹¹ **KDE** é um conjunto de workspaces para diversos sistemas operacionais e dispositivos. É um conjunto de aplicações que permite uma experiência completa de uso de um computador, tablet ou smartphone.

¹² **FAMELIX** é um ambiente de desktop baseado no KDE, que é semelhante ao Windows XP ("Linux com aparência do Windows XP").

Gráfico 2 – Opinião dos funcionários da FAAB sobre KDE e Fanelix.

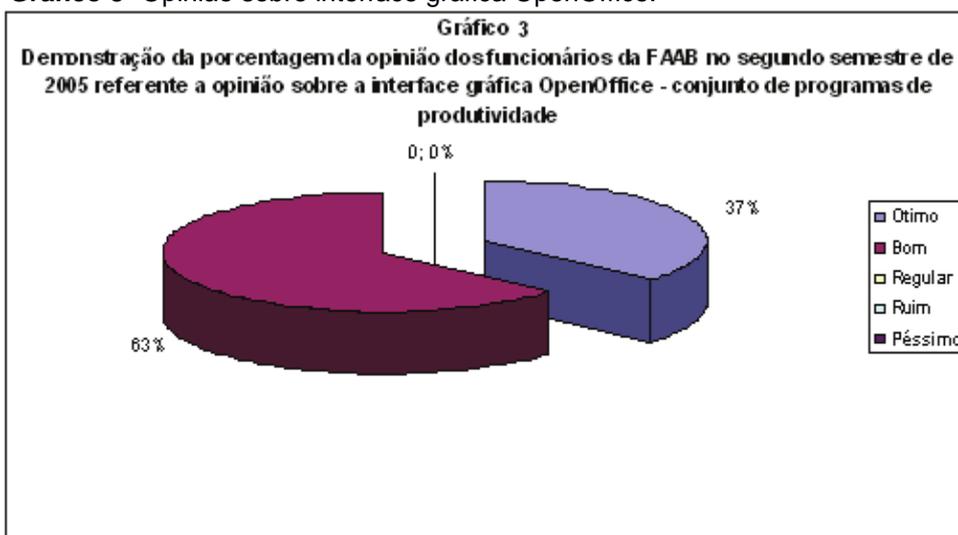


Fonte: Madureira, 2005.

O Gráfico 2 reporta que 60% dos usuários que tiveram acesso a interface gráfica do Fanelix entendem como preferencial, os outros 40% escolheram o KDE. Insta lembrar que a distribuição Fanelix mencionada não está mais ativa e foi substituída pela BR-Linux: distribuição Linux semelhante ao sistema operacional Windows 7 da Microsoft.

Os pesquisadores da FAAB verificaram as ferramentas administrativas utilizadas pelos seus colaboradores que poderiam ser migradas para o software livre apresentado pelo Gráfico 3, na sugestão do OpenOffice como uma proposta de migração das aplicações proprietárias existentes.

Gráfico 3- Opinião sobre interface gráfica OpenOffice.



Fonte: Madureira, 2005.

A proposta e conclusão dos autores na FAAB no ano de 2006 chega à seguinte conclusão:

Existe muito a ser feito na Faculdade Adventista da Bahia. O projeto de migração para o software livre ainda está no começo, sendo necessários ainda muitos estudos e rompimento de diversas barreiras. Todavia, como analisado, acredita-se que é possível alcançar alguma vantagem competitiva sobre outras organizações com a utilização do software livre.

Diversos questionamentos surgem da limitação dos softwares proprietários comparados aos aplicativos de uso livre. Fazendo uma análise dessas duas propostas, tem-se um exemplo de Marques (2003), dos benefícios que uma receita de bolo pode produzir para seus cozinheiros, assim também o software livre tem para seus colaboradores. Argumentando:

Imagine uma receita de bolo que você tenha acesso e que copia para um amigo. Esse amigo aprende uma receita nova, pode alterá-la para melhor adequar às suas necessidades e pode repassá-la a outro amigo. Dessa forma, você tem acesso ao código fonte da receita, pode aprender com ela, alterá-la de acordo com suas necessidades e copiá-la. Se você não tem acesso à receita, como você faria o bolo? Como você aprenderia a fazer bolos? Antes as pessoas tinham acesso a como fazer software. Acesso ao código fonte: a receita, mas isso mudou. Hoje é proibido acesso ao código fonte de alguns softwares. Na lei de licenciamento de software, você não pode alterar, ou mesmo copiar. Se para uma receita de bolo você tem a liberdade de usar, estudar, copiar, modificar e redistribuir, por que você não pode ter esse mesmo direito com softwares? (MARQUES, 2003, p 2).

A relação do software livre com a questão da inclusão é citado pelo autor Silveira (2004). Diversas aplicações do software livre são gratuitas com o objetivo de que seus usuários tenham acesso à tecnologia sem a necessidade de comprá-las.

O movimento pró-software livre, para Silveira (2004), corrobora uma política de inclusão digital dos excluídos da sociedade informacional. Inclusão aqui entendida como acesso ao computador e aos conhecimentos mínimos para utilizá-lo, contida na questão do desenvolvimento sustentável, especialmente sob a ótica da sustentabilidade econômica, social e cultural, podendo ser considerada como uma ferramenta utilizada no combate à pobreza e na globalização contra-hegemônica.

A capacidade da cultura do software livre propicia acesso a todo indivíduo que busca de forma expressiva, ampliar seu conhecimento e melhorar a vida da sociedade. A colaboração é um processo que atinge todo tipo de indivíduo dos curiosos aos profissionais da área. A versatilidade dessa união convalida no produto final.

CAPÍTULO 3

MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 REQUISITOS PARA IMPLANTAÇÃO DO SOFTWARE LIVRE

Para que sejam implantados os sistemas de natureza livre, a plataforma operacional deve ser baseada no conceito das quatro liberdades. Entre os sistemas operacionais sugerimos o Linux Mint, o qual é comparado com as distribuições Debian, FreeBSD, CentOS, Ubuntu. O Linux Mint foi a mais adaptativa ao ambiente da iniciativa privada para desktop. Os requisitos de escolha se contiveram na questão de trazer um sistema com a maior semelhança possível com o software proprietário, visto que, não poderíamos implantar um software que se destoa completamente do processo de trabalho já executado na iniciativa privada.

Avaliando o sistema operacional Linux Mint¹³ em comparação ao Debian¹⁴, observa-se características similares e importantes. Entre estas, primordialmente está a questão do layout da parte gráfica, muito embora todas as interfaces gráficas possam ser personalizadas, alguns elementos de instalação são mais fáceis de serem utilizados no Linux Mint visualmente do que no Debian. O Debian atualmente encontra-se na versão 9, é uma distribuição tradicional e bem estável. Seus pacotes e soluções são aperfeiçoados por uma comunidade de usuários ativos e preocupados com a estabilidade deste sistema. Em seu projeto, esta distribuição define como características importantes as seguintes:

¹³ **Linux Mint** é uma distribuição do sistema operacional GNU/Linux, que possui versões baseadas nas distribuições Ubuntu e Debian. O Linux Mint é um sistema elegante e confortável, além de poderoso e fácil de usar, ambientado nos principais desktops atuais (Cinnamon, MATE, KDE e Xfce). Acessado em <https://www.linuxmint.com.br/>.

¹⁴ **Debian** é uma organização exclusivamente de voluntários dedicada ao desenvolvimento de software livre e a promover os ideais da comunidade de Software Livre. O Debian Project começou em 1993, quando Ian Murdock lançou um convite aberto a criadores de software para contribuírem para uma distribuição de software completa e coerente baseada no relativamente novo kernel Linux. Acessado em <https://www.debian.org/releases/jessie/amd64/ch01s01.html.pt>.

- Compromisso com a liberdade do software: Debian Social Contract e Debian Free Software Guide lines (DFSG);
- Esforço distribuído de voluntários não-remunerados através da Internet: <http://www.debian.org>.
- Grande número de softwares pré-compilados de alta qualidade;
- Foco em estabilidade e segurança com acesso fácil a atualizações de segurança;
- Foco na atualização tranquila para os softwares mais recentes com os arquivos unstable (instável) e testing (teste);
- Grande número de arquitetura de hardware suportada.

Em comparativo, observa-se que foco do Linux Mint é mais concentrado nos usuários desktop, diferente do Debian que é atribuído a um ambiente técnico com maior habilidade. O ambiente de migração está limitado a questão empresarial administrativa da iniciativa privada. Nesta migração, prioriza-se conceitos visuais, mas, importa-se com bom funcionamento das necessidades básicas do sistema operacional. Seguem os recursos oferecidos pelo Linux Mint:

- Ambiente de trabalho produtivo, fácil de usar, bonito e elegante;
- Plugins e codecs necessários para uma experiência multimídia completa logo ao primeiro uso;
- Ferramentas próprias, apesar de baseado no Ubuntu e no Debian;
- Os principais e mais usados ambientes desktop;
- Comunidade ativa com suporte em português.

Quando levado a avaliação o FreeBSD para as relações de migração na iniciativa privada, de imediato percebe-se que este sistema operacional não tem como objetivos usuários desktop, mas, soluções de segurança e serviço de redes de nível básico ao complexo. Entre os fatores encontra-se em seus serviços as seguintes áreas de concentração e instalação em soluções prontas.

- Security: Solução de firewall, Alta disponibilidade, Filtro de Conteúdo e IDS/IPS;
- QMT: Solução de Email com suporte a clusterização, mail relay, anti virus, anti spam e Firewall SMTP;
- ISP: Solução de gerenciamento centralizado de provedores e controle financeiro;
- Saguaro: Solução de monitoramento de ativos de rede;
- Routing: Solução de gerenciamento de roteamento avançado BGP e OSPF;
- WebSnarf: Solução de Web Cache gerando economia de banda de aproximadamente 30%;
- Hosting: Solução de hospedagem de páginas, DNS e banco de dados;
- NAS: Solução de Storage e controle de domínio;
- PenTest: Análise de Vulnerabilidades na infra estrutura de TI do cliente através de testes de penetração;
- Auth & Identity Manager: Solução de gestão de identidade e servidor de autenticação e autorização;
- 2-FA: Solução de segundo fator de autenticação.

O CentOS¹⁵ plataforma operacional estável, gerenciável e derivada das fontes do Red Hat Enterprise Linux (RHEL), demonstra claramente que seu objetivo está em soluções otimizadas para ambientes de servidores. É uma distribuição que depende de um conhecimento técnico mais profundo para que possa ser utilizada adequadamente. Desta forma, para ambientes de serviços de redes e demais áreas ela é recomendada por sua segurança e robustez. Em migração de ambiente desktop não deve ser implantada, pois é incompatível com ambiente de pouco conhecimento técnico em sistema GNU/Linux.

O Ubuntu é uma distribuição como o Debian e tem como ponto inicial o usuário desktop. A inclusão que este sistema possibilita é de grande valor para a comunidade de usuários e desenvolvedores do mundo todo. Avaliando seus objetivos, percebe-se uma grande estrutura de usuários. O nome Ubuntu é uma palavra sul-africana que significa: "Sou o que sou pelo que nós somos". Sendo um sistema baseado em Debian. Esta distribuição juntamente com o Debian é base para a construção do Linux Mint.

Algumas das características do Ubuntu:

- O Ubuntu será sempre gratuito e não existe custo extra para a "edição empresarial" nós disponibilizamos o nosso melhor produto sob os mesmos termos de Liberdade;
- O Ubuntu vem com suporte profissional em termos comerciais de centenas de companhias em todo o mundo, se precisar desses serviços. Cada versão do Ubuntu recebe atualizações de segurança durante 18 meses depois de cada lançamento, algumas versões são suportadas por mais tempo;

¹⁵ **O CentOS é uma distribuição Linux** conhecida pelo seu alto nível de estabilidade, previsibilidade e pela possibilidade de ser configurada de múltiplas maneiras. Feita a partir do Red Hat Enterprise Linux (RHEL), acessado em <http://e-tinet.com/linux/centos-distribuicao-linux/>.

- O Ubuntu inclui a melhor infra-estrutura de suporte a traduções e acessibilidade que a comunidade de aplicações informáticas livres ("Free Software") tem para oferecer, de modo a tornar o Ubuntu utilizável pelo maior número possível de pessoas;
- O Ubuntu é lançado de modo regular e previsível; todos os seis meses são lançados uma nova versão. Pode utilizar a versão estável corrente ou a versão que está atualmente em desenvolvimento. Cada versão é suportada, pelo menos, durante 9 meses.
- O Ubuntu é totalmente aderente ao princípio do desenvolvimento de aplicações informáticas livres; encorajamos as pessoas a usar aplicações informáticas de código fonte aberto, a melhorar essas aplicações e a disponibilizarem-nas a outras pessoas.

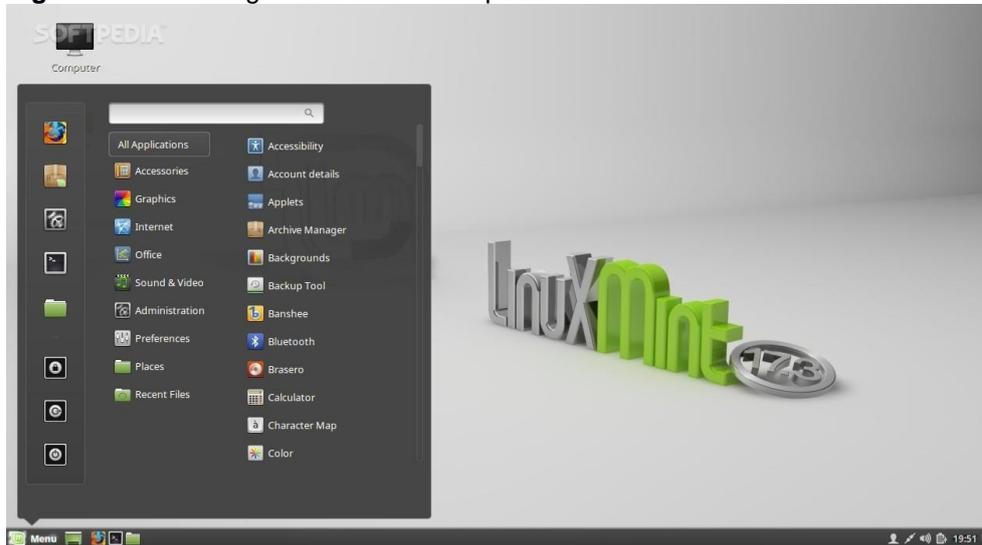
O Linux Mint é baseado no Debian e no Ubuntu, portanto, sua base operacional está ligada as duas grandes distribuições GNU/Linux atualizadas por uma comunidade gigantesca de desenvolvedores e usuários. Desta forma, pode-se observar que o Linux Mint agrupa um apoio de ferramenta agradável das duas grandes distribuições Linux. Este é mais um motivo de escolhê-lo como sistema preferencial para instalação das estações de trabalhos dos usuários finais,

Em quesito, verifica-se a questão da interface, ferramenta de compatibilidade, drives e aplicações. Este sistema possui diversas ferramentas e drives compatíveis com os softwares proprietários. O Linux Mint é complementemente ligado ao software livre e também *Open Source*. Toda sua plataforma foi bem aperfeiçoada para diversos idiomas e está em pleno crescimento.

A configuração do sistema operacional é um ponto relevante para a migração, pois, para que seja implantado o software livre, deve ser avaliado todo o hardware na iniciativa privada na busca de uma configuração ideal. A vantagem do software livre em plataforma Linux é que seu custo para hardware é baixo. Para demonstrar a solução escolhida pelo estudo apresentado, observa-se a figura 1 que ilustra como o sistema operacional Linux Mint é devidamente instalado e configurado. A única

avaliação para o processo de migração deste sistema são os quesitos em hardware, pois demanda uma configuração mínima.

Figura 1– Interface gráfica do sistema operacional Linux Mint.



3.2 HARDWARE E SOFTWARES NECESSÁRIOS

No requisito de hardware, os sistemas baseados no software livre são bastante flexíveis de configuração. Suas plataformas que podem tanto 32bits quanto 64bits. Desta forma, ele pode ser instalado em hardware com memória inferior 4 gigabytes na plataforma 32 bits ou superior a 4 gigabytes na plataforma 64bits.

As placas de redes e recursos de hardware são detectadas automaticamente, alguns modelos são mais indicados, mas em sua ausência este sistema possui drives genéricos que podem emular dispositivos que não tenham em seu banco de drives. No processo de avaliação de requisitos de hardware, o Linux Mint apresenta especificações mínimas de configuração de hardware. Na migração o processo de hardware é importante para que seja instalado o sistema operacional.

A implantação observou que a iniciativa privada tende a ter diversos equipamentos antigos, muitos com apenas 1gigabytes de memória. Nesses modelos antigos, embora ultrapassados tecnologicamente, o Linux tem se mostrado compatível.

A heterogeneidade de equipamentos é bastante comum, pois, a empresa em estudo possui diversas marcas de computadores. No processo de verificação de hardware o

mínimo deve ser considerado, mesmo que o hardware presente seja melhor do que o requisitado. O ambiente da empresa em questão não possuía um padrão de hardware, portanto, o próprio Linux em processo de instalação, devido sua flexibilidade de requisitos, adaptava-se rapidamente com os itens de hardware presentes nos computadores da migração.

As configurações de hardware mínimas para a instalação do sistema operacional Linux Mint são os seguintes:

- **Memória:** mínimo ter 512 megabytes. Para uso recomendável é que o computador tenha 1gigabyte (GB).
- **Espaço em Disco:** mínimo exigido é 9GB, mas recomenda-se que seja utilizado 20GB de espaço em disco.
- **Placa de Vídeo:** resolução mínima é de 800x600 pixels. Recomenda-se que seja utilizada uma resolução de 1024x768 pixels.

Os aplicativos como o *LibreOffice*, Java, Navegadores de internet, recursos de manutenção e firewall são avaliados pelo uso do software e quantidade de recursos disponíveis, pois, seu desenvolvimento é proporcional ao uso da ferramenta. O Linux por ser um sistema operacional de pouca especificação de software, se adapta a qualquer layout de configuração. Vários fatores contribuíram para a migração ser feita para o modelo de sistema operacional em Linux. Alguns pontos relevantes do Linux são a administração do disco e da memória.

O nível de hardware da presente migração é bem baixo em requisito, portanto, se aplica a qualquer tipo de configuração, mesmo homogêneo ou heterogêneo. Um ponto que deve ser avaliado é a questão da quantidade de memória que o sistema operacional Linux requisita.

O pacote *LibreOffice* em sua especificação de hardware, apresenta a seguinte configuração:

- **Processador:** Pentium-compatível PC (Pentium III, Athlon ou sistemas mais recentes são recomendadas).
- **Memória:** 256MB RAM (512MB RAM recomendados).
- **Espaço em disco:** no mínimo 1,55GB.
- **Placa de Vídeo:** resolução de 1024x768 pixels com 256 cores (resoluções maiores recomendadas).

Para os recursos que usam Java, a configuração mínima de hardware deste recurso está abaixo apresentada. O Java é utilizado na iniciativa privada para tarefas de bancos e algumas aplicações da internet, mesmo que este recurso não é adepto ao software livre, pode ser instalado e utilizado pelos navegadores na Internet.

- **Processador:** no mínimo, um processador Pentium 2 de 266 MHz;
- **Memória RAM:** no mínimo 128 MB;
- **Espaço em disco:** 124 MB para Java; 2 MB para Java Update;
- **Browsers:** Firefox, Chrome, Opera.

A implantação e migração aplicou este três recursos, Linux Mint, *LibreOffice* e o Java. Os demais aplicativos já estão presentes no sistema operacional. O Linux Mint em sua área de trabalho por padrão vem com diversos aplicativos de uso operacional da iniciativa privada.

3.3 FORMA DE IMPLANTAÇÃO E MIGRAÇÃO DOS APLICATIVOS

O levantamento dos requisitos são fatores imprescindíveis para o sucesso do processo de implantação. Visto que, os recursos a serem usados devem ser compatíveis com as aplicações já utilizadas pela iniciativa privada. Preza-se para que tudo ocorra bem e o funcionamento das atividades e os processos de trabalho não

tenham muito impacto. A equipe de implantação é responsável pela configuração e ajustes finos para a instalação das aplicações e recursos. Busca-se avaliar todos os riscos e criar contingências para que o processo seja feito adequado à proposta de migração. Na iniciativa privada, o tempo é um fator importante para um bom resultado e articula-se que seja necessário maximizar o levantamento de requisitos iniciais para que seja mais eficaz a implantação, evitando problemas de configuração.

Foi feito o levantamento na iniciativa privada dos dados das aplicações obrigatórias e as que seriam substituídas. Encontramos entre estes softwares: o Office 2003 e o Windows XP da Microsoft. Ambos podem ser substituídos pelo software livre. As demais ferramentas como bloco de notas, calculadora, aplicativos de manutenção e segurança também foram substituídas. Esbarramos no sistema de *Speed Fiscal*¹⁶, que era usado na versão para o Windows, este software comercial foi substituído pela sua versão em Linux.

A fase de coleta de dados é importante para a implantação, sabendo que, todo o processo já foi analisado pelas informações processadas da coleta e cenários encontrados. É neste ritmo que a implantação tende a categorizar os dados com base no ambiente de trabalho e finalidade, classificando-os por prioridades e setores da empresa, tais como: o ambiente do financeiro, contas a pagar, comercial, gerência. Diante da coleta de dados que está exatamente ligada aos aplicativos e recurso tecnológicos, a implantação verificou as ferramentas imprescindíveis para o uso da empresa. Além disso, verificou os desafios da equipe na configuração e implantação.

A implantação se formulou pelo primeiro processo: o *backup* dos recursos já desenvolvidos pelo software proprietários. Esse *backup* foi separado por máquina, da sua área de trabalho, meus documentos, imagens, sons, documentos compartilhados, fotos, textos, vídeos e apresentações. Todos esses dados eram do Windows XP e do pacote Office 2003. O processo de avaliação de dados teve como princípio que cada arquivo e seu proprietário tinha que ser armazenado de forma a ser reutilizado pelos novos softwares da iniciativa privada.

¹⁶ Sistema público de escrituração digital.

A implantação foi definida por etapas a serem cumpridas pela equipe de profissionais da implantação. Seguem as fases desenvolvidas para a implantação de software na iniciativa privada:

Fase I – Instalação do sistema operacional:

- A arquitetura de hardware antes de iniciada a implantação, foi devidamente avaliada e preparada para instalação do sistema operacional em software livre. Portanto, a proposta foi que os equipamentos estivessem todos catalogados com suas respectivas configurações;
- Depois de avaliados os equipamentos, foi procedida a instalação do sistema operacional Linux;
- A instalação do sistema operacional foi realizada convencionalmente. Assim, o particionamento do disco foi o comum, visto que, não se guarda os arquivos da empresa em máquinas comuns, mas em servidor;
- O servidor também foi instalado em Linux, com o compartilhamento de arquivos nativos do LinuxMint. Também foi instalado Samba, recurso de compartilhamento de arquivo para Windows/Linux, a fim de oferecer portabilidades aos usuários.

Fase II – Configuração dos equipamentos e personalização:

- O primeiro elemento de configuração são os equipamentos como, impressoras, dispositivos removíveis e demais periféricos;
- As configurações gráficas devem ser personalizadas para melhorar o uso de recurso do hardware, no caso prático foi definido o padrão de 1024x756pixels;

- A padronização do layout da área de trabalho, como plano de fundo, cor da área de trabalho, atalhos de acesso rápido, foram ajustados dentro do modelo de ambiente;
- Foi configurado o endereço IP da rede dentro das configurações anteriores. Não foi alterada a rede, desta forma bastava conectar o computador dentro da rede e ele voltava a funcionar.

Fase III – Instalação dos aplicativos e configuração:

- Instalação do sistema operacional na versão Linux Mint Rosa 17. A instalação foi definida em modo padrão de particionamento, portanto, definiu-se em duas partições básicas: “ / ” - (partição raiz) , Swap (partição de armazenamento temporário);
- Instalação do *LibreOffice* atualizada através de download pelo site <https://pt-br.libreoffice.org/>, instalado em formato de arquivo “.deb”¹⁷, sendo necessário o comando “dpkg–i” que é instalado nativo da distribuição LinuxMint;
- Para os parâmetros de usuários da máquina, definição de nomes dos usuários, foram adotadas as seguintes nomenclaturas: gerência, “contas a pagar”, financeiro, fiscal e recebimentos;
- Por padrão de instalação, o Linux apresenta diversos softwares compatíveis com o Windows, entre estes estão a calculadora, gedit – bloco de notas, gzip compactador de arquivos, konqueror – navegador de internet e demais softwares.

¹⁷ Extensão de pacote de software usado pelo Debian (distribuição Linux).

CAPÍTULO 4

DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

4.1 COMPATIBILIDADES DOS APLICATIVOS PROPRIETÁRIOS

Para a solução do Pacote Office 2003 da Microsoft, verificamos que o software mais compatível avaliado entre o *LibreOffice* e o *OpenOffice* ambos de aplicações livres. A escolha desta aplicação se deu por afinidade dos usuários com as telas do software. O *LibreOffice*, ferramenta desenvolvida pela comunidade do software livre atende aos requisitos fornecidos pelas soluções proprietárias. Observa-se que os recursos de edição de texto, planilha, apresentação e banco de dados, da solução livre competem com as soluções proprietárias.

O pacote Office 2003 é composto pelos softwares: Word, Excel, PowerPoint e Access em seu padrão de instalação simples. O pacote do *LibreOffice* tem em suas aplicações o Write, Calc, Impress e Base, as mesmas aplicações citadas pelo pacote Office da Microsoft. Assim, essas aplicações proprietárias foram substituídas pela solução livre sem que houvesse nenhum prejuízo de recursos.

Dentro desta perspectiva encontramos vários softwares que são livres proposta de substituição aos softwares proprietários. O pacote LibreOffice é uma suíte de aplicativo usada freqüentemente no ambiente administrativo e uma solução indicada para substituir o conhecido pacote Office da Microsoft. Para a editoração imagem a ferramenta encontrada nos ambientes empresariais é do pacote da Adobe o software Photoshop, podemos neste caso substituir pelo software GIMP, aplicativo de mesma habilidade e do software livre.

Para as ferramentas de email temos a ferramenta proprietária o MS Outlook muito encontrada nos ambientes corporativos. Para este recurso optamos pelo software livre Thunderbird. Esta ferramenta livre atender perfeitamente as atividades de envio e recebimento de email, bem como, as questões de organização de contatos e segurança. Para as aplicações de manipulação de dados, um dos softwares mais

conhecidos para gravação de CD-ROM na solução proprietária é o Nero, como troca dessa solução paga sugerimos o K3b.

Para os aplicativos de música encontramos o Windows Media Player que vem no Windows. Para substituição desta ferramenta utilizamos duas opções do software livre o Kaffeiner e o Mplayer ambas compatíveis com o Mint. Portanto, as músicas poderão ser reproduzidas pelos usuários, usando essas ferramentas.

4.2 APLICAÇÕES DO SOFTWARE LIVRE

Diante da diversidade de ferramentas livre, podemos perceber que existe uma infinidade de ferramentas compatíveis com soluções proprietárias que podem ser substituídas pelas aplicações do software livre. Segue a lista de aplicações do softwares livres compatível com o sistema operacional proprietário analisado com base nos aplicativos do Windows da Microsoft.

Tabela 1- Comparação entre ferramentas de aplicações proprietárias e livres.

| Aplicações Proprietárias (Windows) | Aplicação do Software Livre (GNU/Linux) |
|---|---|
| Windows Media Player | VLC, Totem, SMPlayer, MPlayer, Audience |
| iTunes | Clementine, Rhythmbox, Banshee, Tomahawk, Amarok (KDE), UMPlayer, gmusicbrowser, Exaile |
| Winamp | QMMP, Audacious, XMMS2, DeadBeef, XMMS |
| SHOUTcast | Darksnow, Airtime |
| Paint e Paint.NET | Pinta, GNU Paint, MyPaint, KolorPaint (KDE) |

| | |
|---|--|
| Microsoft Office | <u>LibreOffice</u> , OpenOffice, <u>OnlyOffice</u> , Kingsoft WPS Office, Calligra Office (KDE) |
| Microsoft Money | GnuCash, KMyMoney (KDE), Skrooge (KDE) |
| Microsoft Project | Planner, Calligra Plan (KDE) |
| Microsoft Visio | LibreOffice Draw, Dia, Calligra Flow (KDE) |
| Microsoft OneNote e Evernote | EverPad, Nitro Tasks |
| Microsoft Outlook | Mozilla <u>Thunderbird</u> (ou Icedove), Evolution, Geary, Opera, Nylas N1, KMail (KDE), SeaMonkey, Sylpheed, Claws Mail, Qmail |
| Microsoft Edge (Internet Explorer) | Mozilla Firefox (ou Iceweasel), <u>Google Chrome</u> (ou Chromium), Opera, Vivaldi, SeaMonkey, Midori, Swiftweasel, Epiphany Browser |
| Nero Burning ROM | Nero Linux, k3b (KDE), GnomeBaker, Silicon Disc Burner, Brasero |
| Windows Explorer | Nautilus, Marlin, Dolphin (KDE), PCManFM (<u>LXDE</u>), Thunar (<u>Xfce</u>), EFM (E17), Nemo (<u>Cinnamon</u>), Caja (MATE), Pantheon-Files (<u>elementaryOS</u>) |
| Windows Movie Maker | OpenShot, Shotcut, PiTiVi, PhotoFilmStrip |

Adobe After Effects, Autodesk 3ds Max e Cinema 4D Blender, Fusion, Autodesk Maya, Natron, Nuke, Houdini, RenderMan, DaVinci, Wings 3D, K-3D, Meshlabs, Art of Illusion, Ayam, Equinox 3D, Make Human, Moonlight3D, Sculptris, Y.A.P.R.M

Adobe Premiere e Sony Vegas LightWorks, Kdenlive (KDE), Cinelerra, Flowblade, Cinepaint, Jahshaka, Lives

Adobe Audition, Sony Sound Forge e FL Studio Profissional: Ardour, LMMS, osegarden, Jokosher, Traverso, Wired, MuseScore / Básico: Audacity, Kwave (KDE), Rezound, Sweep, Wavesurfer

Virtual DJ MIXXX, Giada, Beatport SYN, Freecycle, Freewheling, QSampler, Smasher, Tactile 12000, TerminatorX

Adobe InDesign Scribus

Adobe Illustrator e Corel Draw Inkscape, Gravit Designer, Sodipodi, SK1, Xara Xtreme

Adobe Photoshop GIMP, Krita (KDE), Pixeluvo

Adobe Photoshop Lightroom Corel AfterShot Pro, Darktable, RawTherapee, LightZone

Adobe Digital Editions Calibre, CoolReader, Adobe Reader, Atril (MATE), Okular (KDE)

| | |
|---|--|
| Adobe Acrobat Pro | LibreOffice Draw, PDFmod, Qoppa PDF Studio, Master PDF, pdfEdit, gscan2pdf, PdfTools, Couturier |
| Adobe Animate (Flash Pro) | Synfig, Google WebDesigner, Pencil 2D, Animata, Flash4Linux, Luciole, Toonloop, SWFTools |
| Adobe Dreamweaver | Brackets, PhpStorm, BlueGriffon, Bluefish, Aptana Studio |
| Autodesk AutoCAD | DraftSight, BRL-CAD, FreeCAD, LibreCAD, BricsCAD, Autodesk AutoCAD 360, QCAD, MedusaCAD, VariCAD, Archimedes |
| Autodesk AutoCAD Architecture e Trimble SketchUp | SweetHome 3D, Autodesk Homestyler |
| CCleaner | BleachBit, Sweeper (KDE) |
| Ares Galaxy e eMule | Aironux, FrostWire, aMule, Shareaza, Nicotine, KMLDonkey (KDE) |
| uTorrent | Transmission, qBittorrent, Deluge, KTorrent (KDE) |
| Orbit, FDM, IDM e Mipony | flareGet, JDownloader, pyLoad, OchDownloader, FlashGot (extensão do Firefox), DownThemAll (extensão do Firefox), <u>SteadyFlow</u> , uGet, KGet (KDE), Tucan Manager |

| | |
|--|---|
| aTube Catcher | Video DownloadHelper (extensão do Firefox), All Video Downloader, ClipGrab, 4K Video Downloader, Gmediafinder, Minitube, DownVerter, GrooveDown, Miro |
| MegaCubo | TV-Maxe, 3FreetuxTV. |
| Norton Ghost | <u>Clonezilla</u> , Partimage, GDiskDump. |
| PowerISO e UltraISO | ISO Master [+ nrg2iso e PowerISO for Linux] |
| Daemon Tools | Gmount-ISO, AcetoneISO, CDemu. |
| Format Factory, MeGUI e Nero Recode | <u>HandBrake</u> , Format Junkie, FF Multi Converter, <u>Transmageddon</u> , Arista Transcoder, FFmpegYAG, Selene Media Encoder, Curlew Multimedia Converter, WinFF, QWinFF, Mobile Media Converter, viDrop, Hyper Video Converter, dmMediaConverter, Panther Media Converter |
| ConvertXtoDVD e Nero Vision | <u>Open DVD Producer</u> , Bombono DVD, DVDstyler, DeVeDe, Avidemux, KMediaFactory, Mistelix, Imagination, Vid2DvD BackUp (KDE), ManDVD (KDE) |
| DVD Shrink | <u>MakeMKV</u> , <u>HandBrake</u> , DVD95, K9Copy, AcidRip, xDVDSHrink, dvd::rip, Thoggen |
| Mp3tag | EasyTAG, Kid3-qt, Ex Falso, PuddleTag |

| | |
|------------------------|--|
| Google Reader | Liferea , Newsup, Mozilla Thunderbird (ou Icedove), Opera, Akregator (KDE) |
| Scrivener | Scrivener, Manuskript |
| TweetDeck | Corebird, Yonno, Polly, Hotot, Turpial |
| EasyPHP | LAMPP, XAMPP |
| HJSplit | Gnome Split, GuiLxSplit (plugin do Nautilus) |
| CPU-Z | CPU-G, i-Nex |
| Everest | HardInfo, Ispci, KInfoCenter (KDE) |
| Deep Freeze | LinFreeze, Ofris |
| UltraSurf | Anon-proxy |
| Renomear Tudo | PyRenamer |
| BlueStacks | GenyMotion |
| FRAPS | GLXOSD |
| WinZip e WinRAR | 7-Zip, Ark (KDE) |
| DriveSort | FATSort |
| SetFileDate | Touch |

ImageBatch

ImageMagick,
GraphicsMagick

XnConvert,

Phatch,

Fonte: Madureira, 2005.

Dentro da migração proposta iremos fazer a migração do Sistema Operacional da Microsoft por um sistema GNU/Linux e apenas a substituição do pacote Office pela LibreOffice. O campo da pesquisa tem como foco os aplicativos das atividades administrativos já utilizados na iniciativa privada e tais aplicativos deverão ser migrados para a proposta open source.

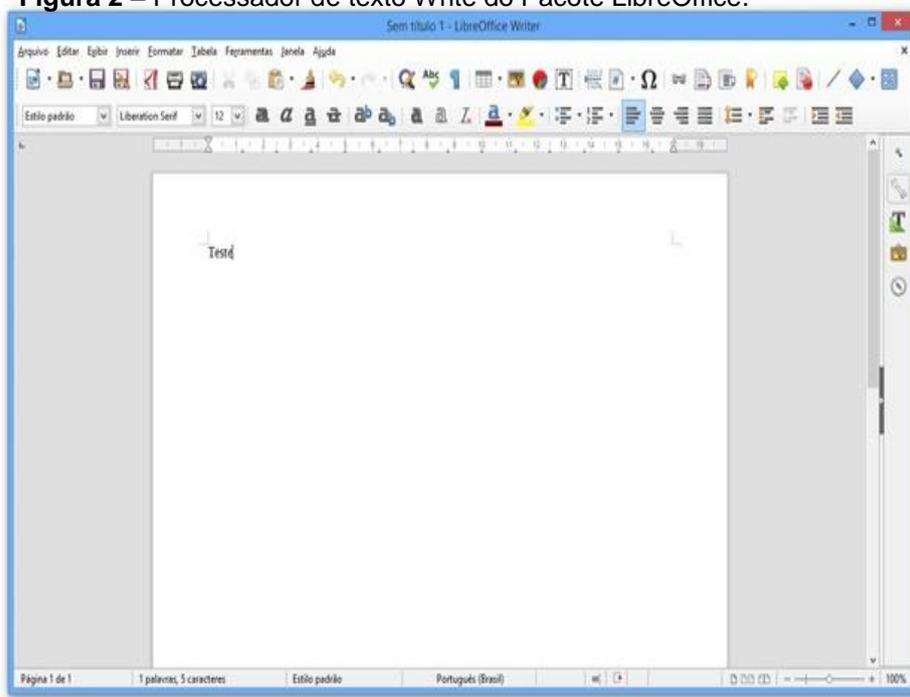
O *LibreOffice* é composto de ferramentas administrativas que são utilizadas no ambiente executivo da iniciativa privada. Este pacote possui ferramentas que produzem planilha eletrônica, slide, desenho e banco de dados. A iniciativa de desenvolvimento do projeto busca eliminar o abismo digital e dar poderes a todos os cidadãos, apoiando a preservação dos idiomas nativos e procuram evitar que usuários fiquem presos a software e formatos de arquivo proprietários. Sua suite conta com os aplicativos Writer, Calc, Impress, Draw, Match e vem preparada com as ferramentas de escritório. No processo de implantação foi verificado que este pacote tem se preocupado com atualização, sendo compatível completamente com o pacote Office da empresa Microsoft.

O LibreOffice foi escolhido como ferramenta substitutiva para o pacote Office da Microsoft, pois este software apresenta em suas ferramentas uma interface complemente intuitiva, fácil e possui os mesmos recursos das aplicações proprietárias. Para a migração, este fator é imprescindível, visto que procura amenizar qualquer impacto da substituição das aplicações proprietárias, visando oferecer os mesmos resultados.

O processo de estudo presente na migração substituiu a ferramenta Word pela Write (Figura 2). A sua interface é similar com as ferramentas proprietárias utilizadas da Microsoft. Uma das ferramentas mais usadas no ambiente de trabalho está vinculada ao editor de processamento de texto, pois, todo *layout* de carta e ofício são feitos por

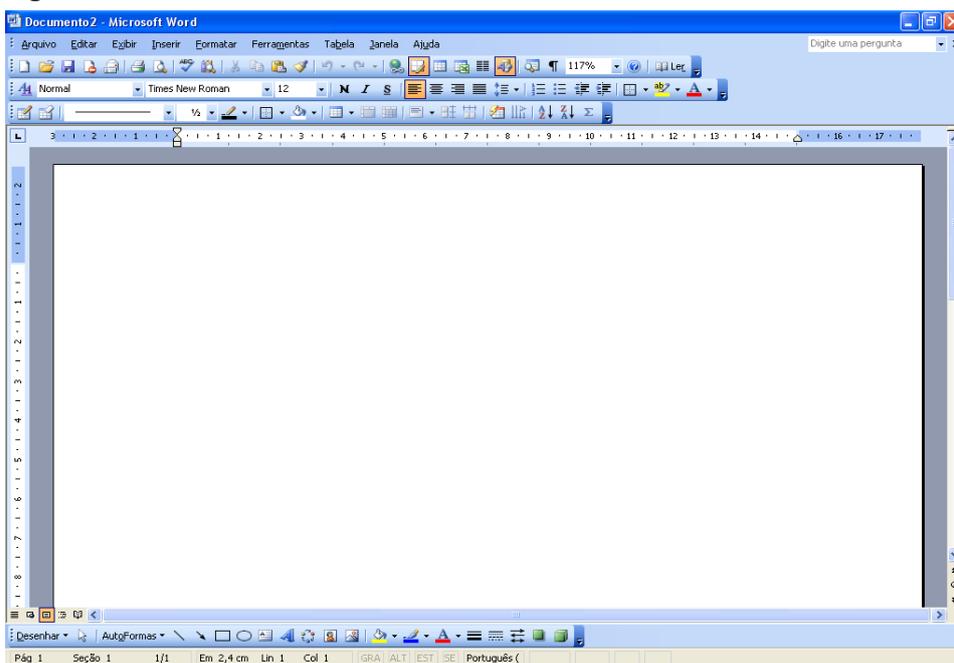
editores de texto. Portanto, o ambiente de trabalho da iniciativa privada necessita de aplicações desta categoria.

Figura 2 – Processador de texto Write do Pacote LibreOffice.



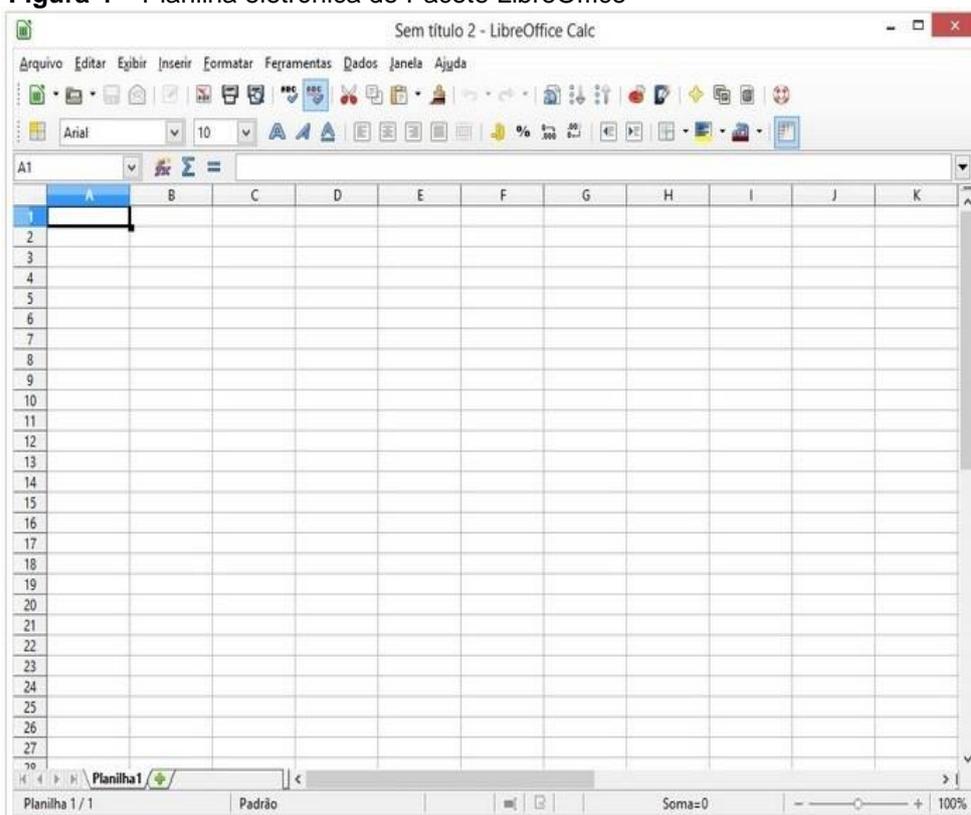
Na Figura 3, observa-se o Word da Microsoft, aplicação profissional na categoria de editor de texto processado, em sua versão 2003:

Figura 3 - Processador de texto Word do Pacote MSOffice.



Em fase de avaliação das ferramentas, encontramos na empresa o Excel da Microsoft, ferramenta de planilha eletrônica. A sugestão de migração desta ferramenta é o CALC da *suite* de aplicativos *LibreOffice*. Tanto o CALC (figura 4) quanto o Excel (figura 5) encontramos recursos de estatística, matemática, cálculo e outras funções.

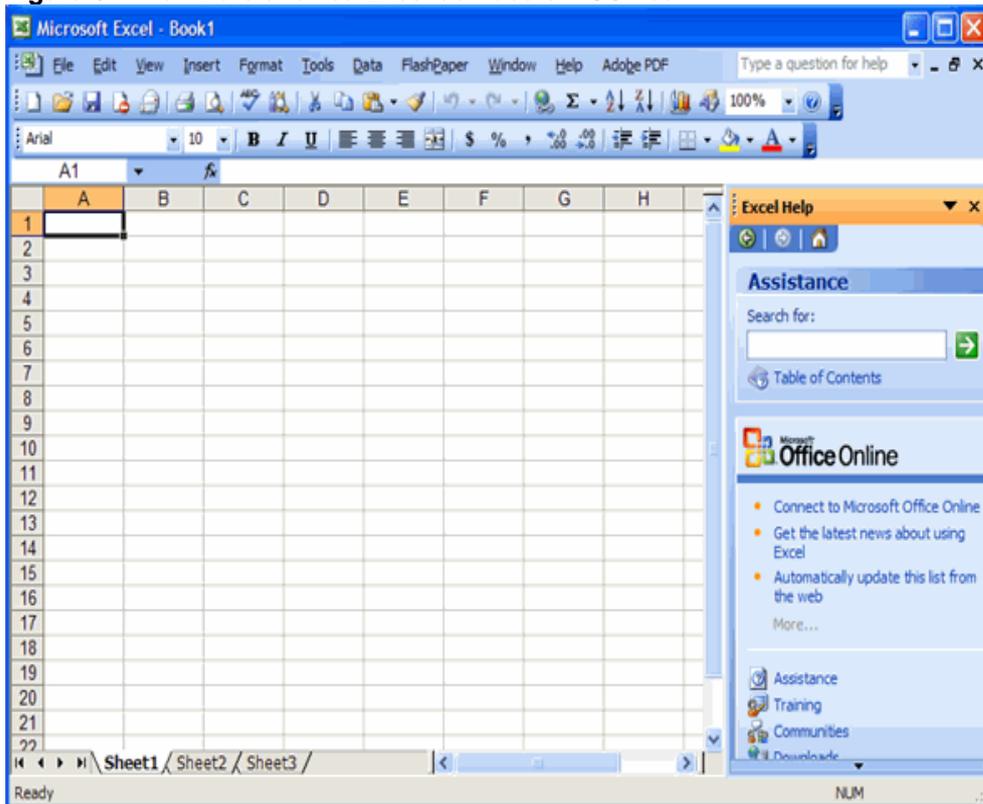
Figura 4 – Planilha eletrônica do Pacote LibreOffice



O Excel (figura 5) é uma ferramenta proprietária atualmente usada em vários setores empresariais, possui uma infinidade de recursos para apuração de resultados, criação de gráficos entre outros recursos. Frisa-se que o pacote Office da Microsoft encontra-se em uma população muito grande de usuários, no entanto, muitos desses usuários usam o software de forma ilegal com seriais que não foram adquiridos ou cracks¹⁸ para instalação do software sem o devido licenciamento. Por esse motivo, a este público que não quer ou não tem condições financeiras para comprar o software, sugerimos o CALC.

¹⁸ Software utilizado para quebrar um sistema de segurança qualquer.

Figura 5 – Planilha eletrônica Excel do Pacote MSOffice



O Calc como o Excel são ferramentas utilizadas para atividades administrativas e que influenciam na tomada de decisão empresarial. Ambas são compatíveis e inclusive, o CALC abre as planilhas do Excel, e vice-versa.

No ambiente de trabalho da empresa em estudo, foi encontrada uma ferramenta para apresentação e treinamentos de equipes, o PowerPoint, outro aplicativo proprietário do pacote Office da Microsoft. Foi feito o estudo de suas características, como a formatação do slide, recurso de texto e animações, *layout* de apresentação e macros. O IMPRESS, ferramenta *open source* e adepto as liberdades fundamentais do software livre, apresentou-se mais compatível com a ferramenta proprietária. Os requisitos fundamentais tiveram como foco não impactar no trabalho da iniciativa privada, por este motivo, o IMPRESS é adequado a esta solução.

Como a migração tende a modificação do ambiente de trabalho, frisamos no menor impacto para os usuários finais. Esta ferramenta em especial é utilizada pelos colaboradores da empresa. Seu objetivo é ampliar o conhecimento de equipes via treinamento e demonstração de resultados. Esta situação aumentou a necessidade de estudo desta ferramenta, elevando a avaliação de seus recursos e comprovou-se

que o IMPRESS (Figura 6) está apto a atingir a ser substituído pelo Power Point (Figura 7).

Figura 6 – Software de apresentação de slides IMPRESS do Pacote LibreOffice.

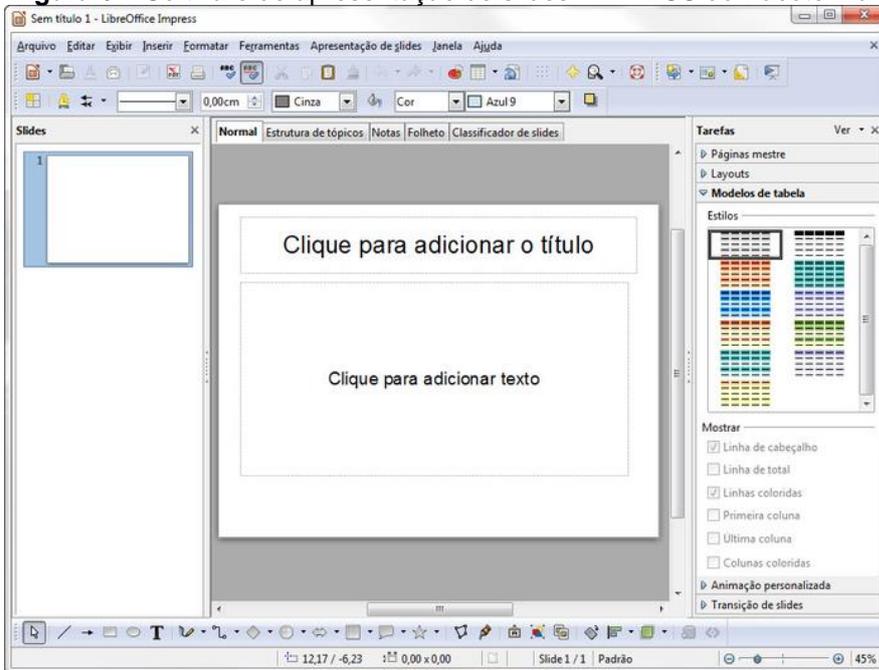
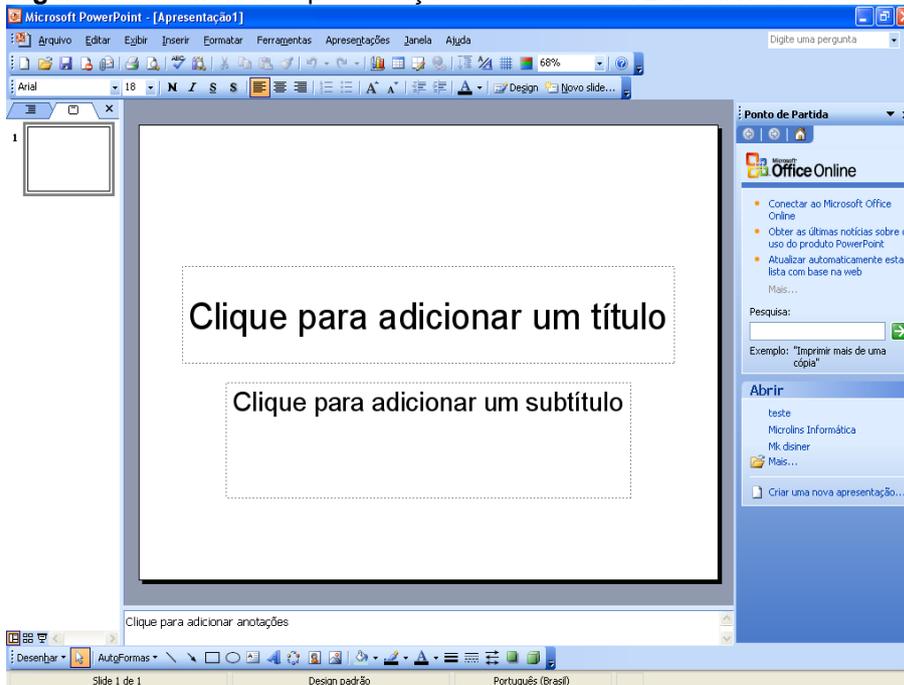


Figura 7 – Software de apresentação de slides POWERPOINT do Pacote MSOffice.



Avançando o processo de conhecimento do ambiente empresarial, foi avaliado como é imprescindível o treinamento e a conscientização dos colaboradores, para a migração destas ferramentas, pois, todo o trabalho administrativo está focado nesses. A planilha eletrônica para o controle dos recursos operacionais e de algumas tomadas de decisão empresariais, em outro ponto temos o processador de texto para a construção de ofícios, declarações e documentos executivos. Ferramentas essenciais para seus usuários finais, como gerentes de setor, operadores de computadores, trabalhadores e demais funcionários que usam algum tipo de recurso tecnológico.

4.3 INSTALAÇÃO E SOFTWARE UTILIZADOS

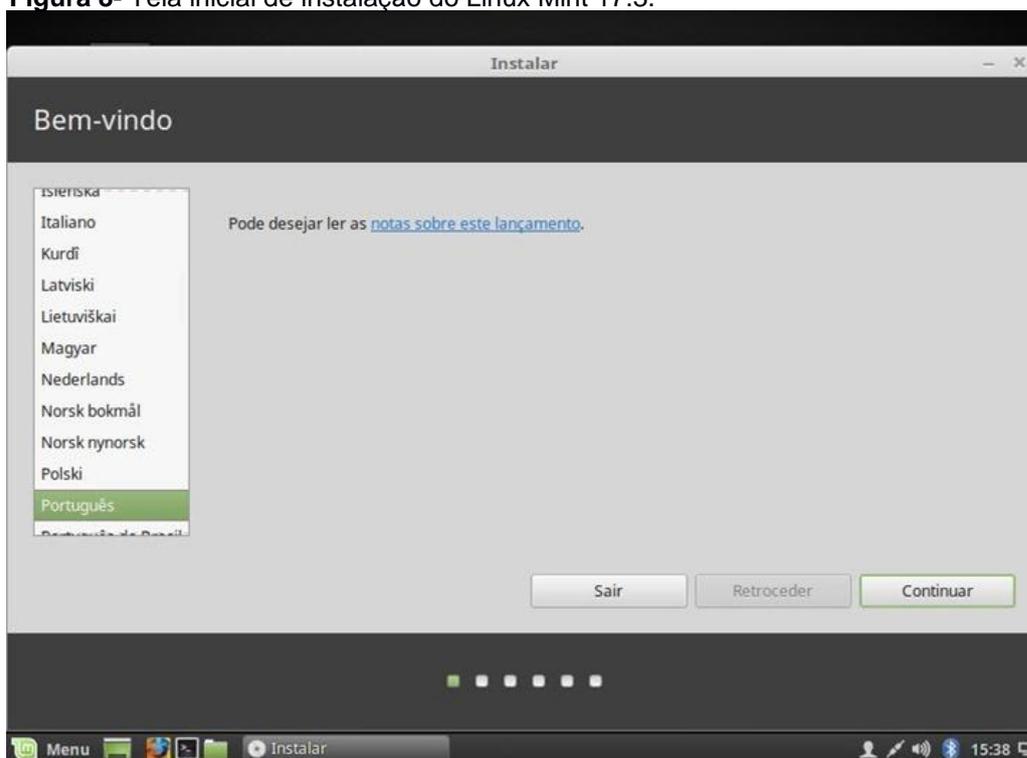
O processo de instalação do Linux Mint se inicia pela preparação do sistema operacional adotado por esta pesquisa. Sua arquitetura é compatível em 32 e 64 bits. Nesse ponto, foram escolhidos os computadores com memória inferior a 4GB, a plataforma de 32, e com memória superior de 4GB, a arquitetura de 64 bits.

O processo de instalação adotou por padrão as mesmas configurações de instalação em todas as estações de trabalho dos colaboradores da empresa. Desta forma, a configuração será homogênea, visto que, não se é necessária qualquer intervenção de natureza de personalização. O sistema automaticamente seleciona os drives compatíveis ou genéricos.

4.3.1 Instalação do sistema operacional Linux Mint 17.3

Após a configuração do *SETUP*¹⁹ do *Basic Input/Output System* (BIOS) do computador para iniciar pelo CD-ROM, passamos ao processo de instalação do sistema operacional. A primeira tela é a de “boas vindas” e seleção de idioma. Nessa tela, escolhemos o idioma para instalação, português-Brasil (Figura 8).

Figura 8- Tela inicial de instalação do Linux Mint 17.3.



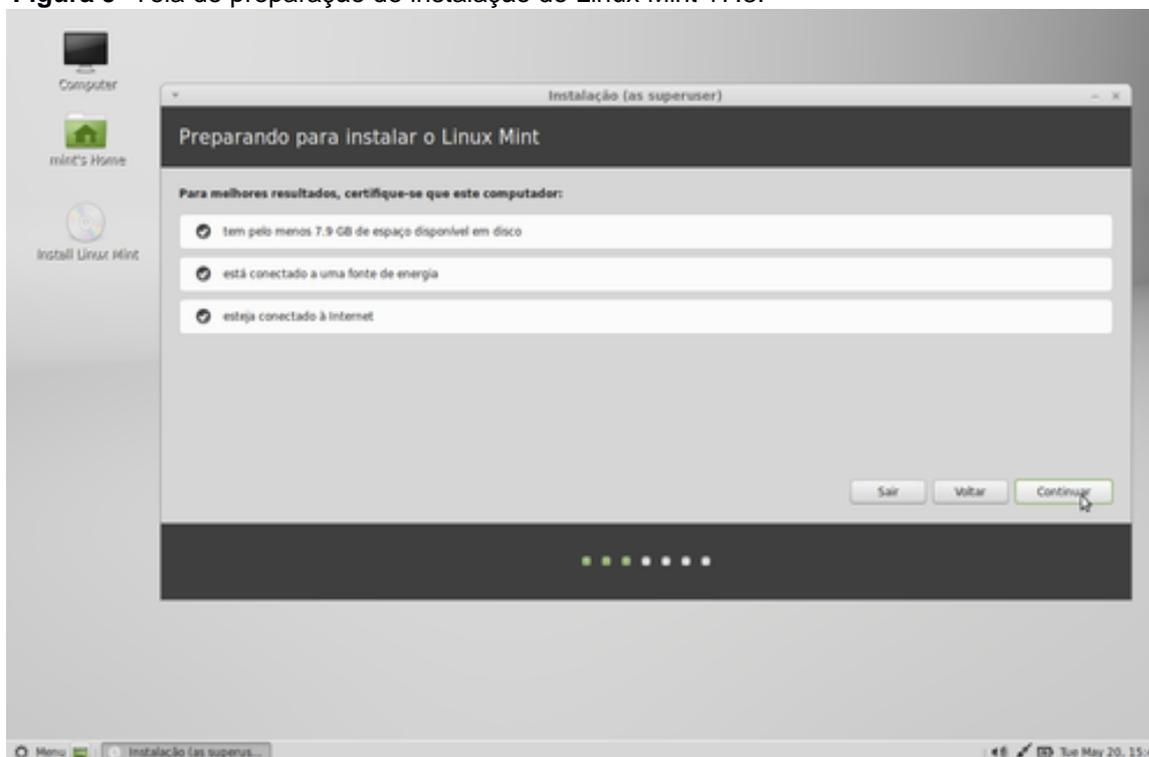
Nesse momento, o Linux está traduzindo toda sua arquitetura de sistema operacional para a tradução selecionada.

Como requisito de instalação, é importante que a máquina esteja ligada na internet, pois o sistema irá buscar na WEB, vários pacotes de atualização que estão em seus repositórios. Tal fato não impede a instalação, pois os drives poderão ser baixados posteriormente para complementar a instalação dos softwares no sistema operacional.

¹⁹ Configuração dos dispositivos da placa-mãe e periféricos internos.

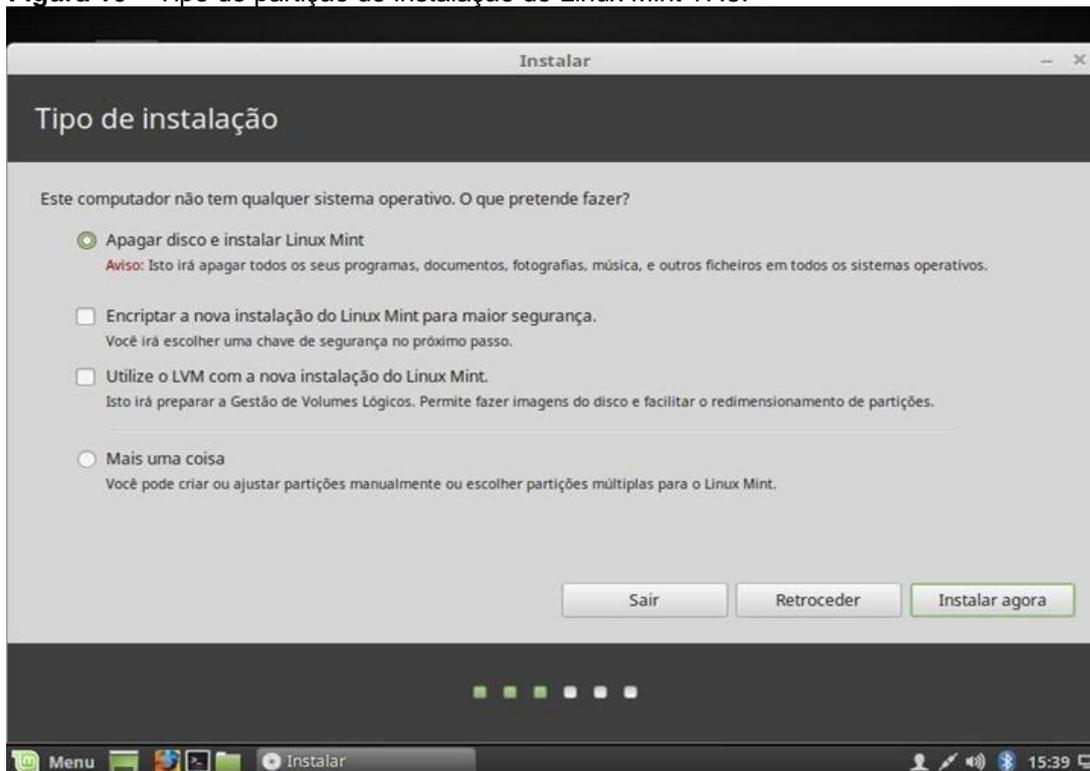
A Figura 9 apresenta a tela de verificação dos requisitos de instalação, tais como, espaço em disco liberado, energia e conexão com a internet.

Figura 9 -Tela de preparação de instalação do Linux Mint 17.3.



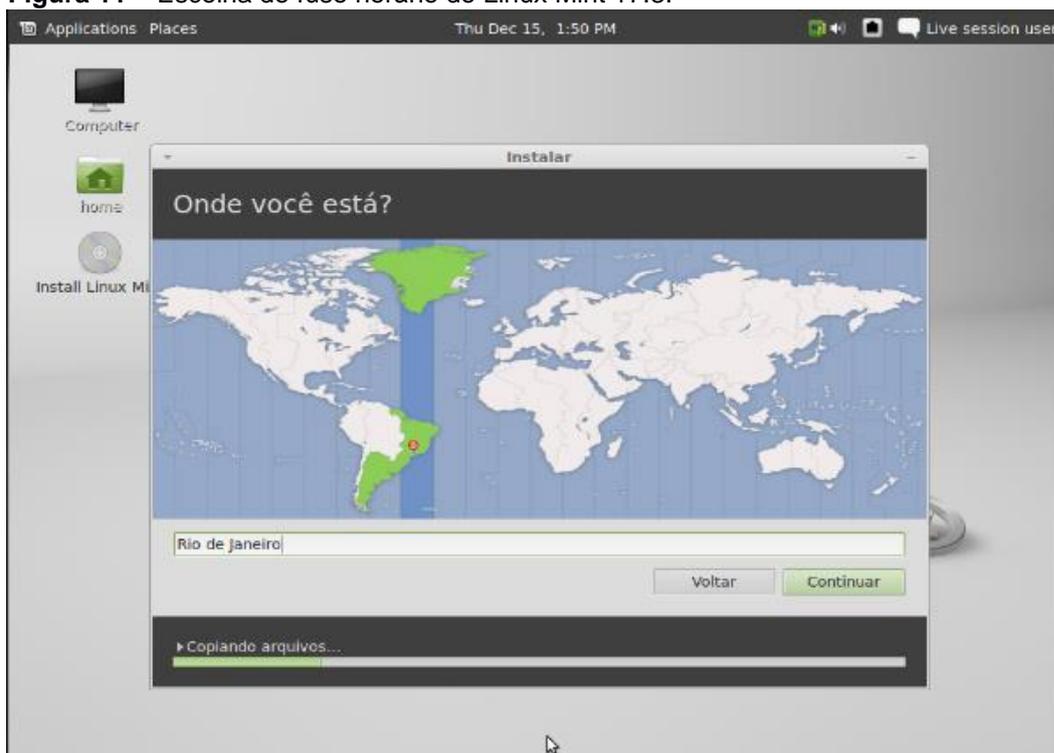
Passado a tela de pré-requisitos do sistema operacional, escolheremos o tipo de instalação que será adotado para o sistema operacional. Neste caso, conforme a Figura 10, foi escolhida a opção apagar o disco e instalar o Linux Mint. Esta configuração é a mais propícia para instalação padrão. O processo de instalação escolheu esta opção por ser mais prática e atender as necessidades da migração.

Figura 10 – Tipo de partição de instalação do Linux Mint 17.3.



Depois de feito a escolha de instalação, seleciona-se as configurações de fuso horário da máquina, neste exemplo, optamos pelo Rio de Janeiro, basta digitar no campo em branco da imagem ou clicar no mapa (Figura 11).

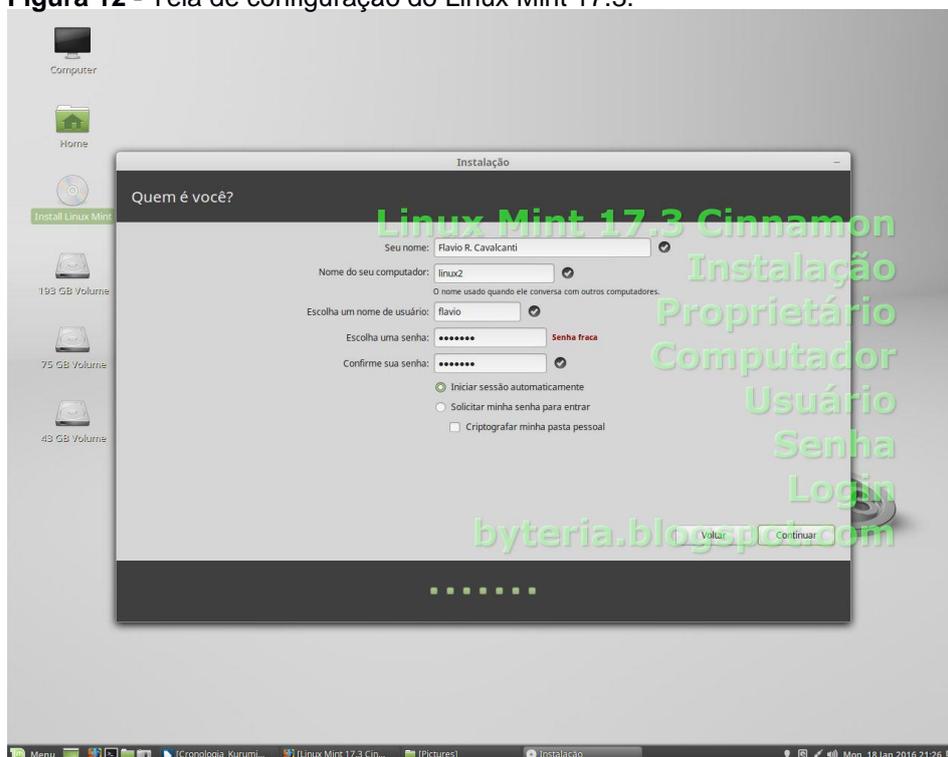
Figura 11 – Escolha do fuso horário do Linux Mint 17.3.



Neste momento passamos para uma etapa muito importante na instalação do sistema operacional Linux Mint 17.3, que se trata da senha e usuário de acesso ao computador. Diante do quadro de migração, cada máquina o nome do usuário será pela área de atuação de setor, exemplo: financeiro, contas a pagar, cobrança, comercial, marketing e outros mais (Figura 12). A senha terá um padrão para cada máquina e um tipo diferente de combinação.

O nome do computador a que se refere a máquina que está sendo instalada terá a nomenclatura seguinte: cobrança-pce. A senha do usuário administrador é aquela que somente o gestor de tecnologia da informação terá para fazer os procedimentos administrativos do sistema. No que se refere à migração foi criado um usuário administrador e outro com a área de atuação que se encontra instalada a máquina. Esse segundo usuário será utilizado por todas as pessoas que vão dispor do computador.

Figura 12 - Tela de configuração do Linux Mint 17.3.



Após definir a configuração, aguarda-se até a finalização do processo de conclusão para após reiniciar o sistema operacional, que já estará devidamente instalado e pronto para ser acessado pelos usuários configurados.

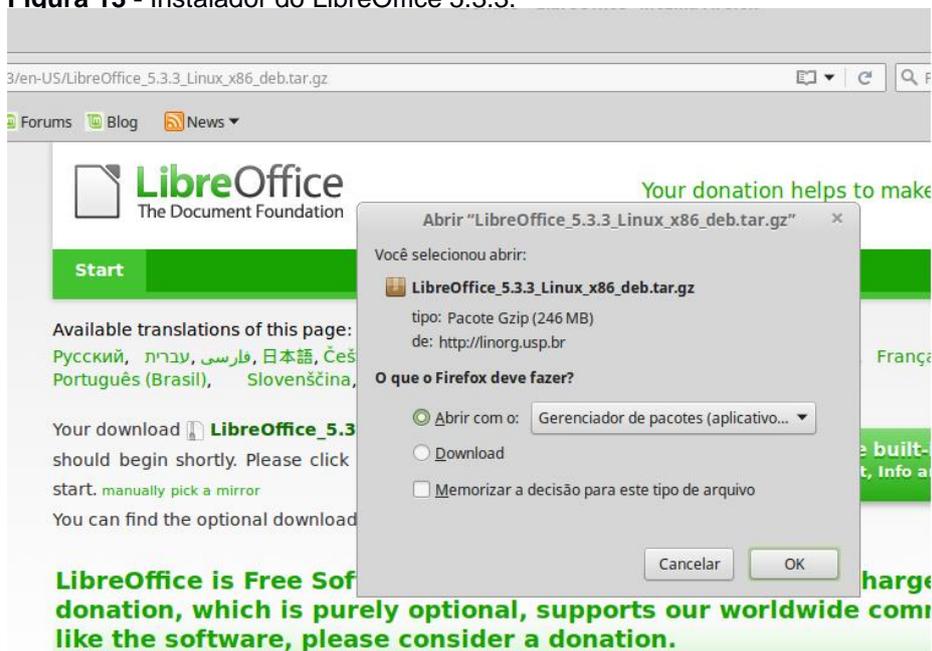
Para a instalação do sistema LibreOffice, inicia-se pelo seu *download* no site <https://pt-br.libreoffice.org/>. A opção definida neste trabalho resume-se da versão mais atual desse pacote de ferramentas. Desta forma, foi realizado o download da versão 5.3.3.

Ao continuar o processo de instalação foi selecionado o formato de pacote.deb, que seria uma versão baseada no Linux Debian. Como o Linux Mint é uma distribuição que tem sua arquitetura baseada no Debian e Ubuntu, o pacote é compatível em instalação com o sistema operacional Linux Mint. Desta forma, visualizamos a instalação a partir do download deste aplicativo. Naturalmente este arquivo vem compactado e empacotado, será necessário executar alguns comandos para que seja procedida a instalação do software em questão: `# tar -zxvf LibreOffice_5_3_3_Linux_x86_deb.tar.gz` (Figura 13).

Este comando deve ser executado via terminal onde o arquivo do download foi salvo, logo após ele deixará o arquivo sem os formatos tar.gz, passando assim assumir o pacote de instalação.

Prosseguimos com o próximo comando: `# dpkg -i LibreOffice_5.3.3_Linux_x86_deb`. A partir de esse comando o sistema irá instalar o LibreOffice no computador. O LibreOffice agrupa todos os aplicativos citados anteriormente.

Figura 13 - Instalador do LibreOffice 5.3.3.



4.4 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

Analisando os investimentos da iniciativa privada quanto aos softwares proprietários, contabilizamos na tabela 1, com base nos sistemas encontrados e os valores de investimento dos softwares dentro da realidade da empresa que estamos aplicando a migração de software.

Tabela 1 – Orçamento do software proprietário Windows.

| Quantidade de licenças | Descrição | Valor Unitário | Valor total* |
|------------------------|---|----------------|---------------------|
| 12 | Microsoft Windows 10 Pro 64 Bits Português FQC-08932 COEM . | R\$ 721,20 | R\$ 8654,40 |
| 12 | Microsoft Office Bussines 2016 32/64 Bits T5D-02932 | R\$ 929,29 | R\$ 11.151,48 |
| Total | | | R\$ 19805,88 |

*Todos os produtos foram cotados no site da <http://www.kabum.com.br>.

Contabilizamos que o licenciamento para softwares proprietários apura-se o valor de R\$ 15.000,00(quinze mil reais).

No caso do software livre, os aplicativos não precisam ser adquiridos por licenciamento, portanto, o valor de investimento em software poderá ser convertido em outra área da empresa.

4.5 DIFICULDADES E BENEFÍCIOS ENCONTRADOS NA MIGRAÇÃO DO SOFTWARE

Analisando o caso em especial, a empresa apresentou algumas inconsistências dentro do modelo de instalação e configuração do software. Os problemas estão relacionados à operacionalidade de alguns aplicativos, pois, os usuários normalmente sentiram falta de alguns recursos, que no novo modelo de software são encontrados de outra forma. Quanto à planilha CALC, foi necessário a intervenção técnica para que os usuários pudessem usar a ferramenta sem tanto problema.

Outro ponto controverso foi que alguns equipamentos apresentavam uma lentidão quando ao uso de software. Porém, ao analisar o problema, a equipe de configuração percebeu que a lentidão se dava pela quantidade de aplicações abertas, e não um erro de sistema. O Firefox, aplicação web consumia cerca de 400MB de memória, salientando que alguns computadores eram limitados somente a 1GB de memória. Portanto, haja vista que o problema não é com o software migrado, foi indicado um processo de atualização de hardware, visto que, o computador estava bem ultrapassado para as demandas e rapidez necessária do ambiente de trabalho.

Uma das dificuldades encontradas no caso em especial foi relacionada às impressoras, que tinham que ser mapeadas em redes e por isso foi preciso fazer alguns ajustes para que todos os usuários pudessem acessá-las adequadamente. Observamos que era uma questão de implantar o servidor Samba4 (servidor de compartilhamento de arquivos entre Linux e Windows), pois alguns notebooks eram Windows e não conseguiam imprimir adequadamente. No entanto, o único processo feito neste caso foi compartilhar as impressoras com a nomenclatura do setor e depois liberar permissão de acesso para que todos pudessem vê-las e mapear em sua estação de trabalho.

A ferramenta utilizada para instalar as impressoras foi o HPLib, ferramenta desenvolvida para as impressoras da HP, disponível no portal <http://hplipopensource.com/hplip-web/index.html>. Nesse website é só realizar o download e seguir seu manual de instalação para que a impressora da HP seja reconhecida e devidamente instalada automaticamente via software. Desta forma, ao

migrar todas as impressoras da HP para o Linux, foi possível fazê-las funcionar adequadamente conforme seu drive original de fábrica.

Alguns benefícios foram apurados dentro do processo de desenvolvimento do software, a começar pelo nível de segurança da informação e outro ponto importante foi a diminuição de vírus nos computadores, visto que, antes desse processo o ambiente da iniciativa privada tinha vários problemas, e muitas das vezes os arquivos corrompiam devido a diversos problemas de instalação e desinstalação de software. No sistema Linux Mint, esse processo diminuiu drasticamente advindos dos elementos de segurança que o sistema baseado em Linux fornece. Esse ponto contribuiu bastante para o desenvolvimento do sistema.

O ambiente de administração sobre suporte diminuiu drasticamente, desta forma, foi percebido uma diminuição nos problemas convencionais sobre os itens do sistema operacional. O Windows XP não é mais atualizado pela Microsoft e sempre apresentava problemas em sua arquitetura no ambiente empresarial em estudo. Neste momento de crise, investir em equipamentos para atender aos critérios de mercado pode não ser muito a opção dos administradores. Após instalar o LinuxMint em sua versão mais atualizada, não foi necessário trocar todo o hardware da iniciativa privada. Apenas alguns equipamentos que já se encontravam fora de qualquer tipo de recuperação.

Quanto à avaliação dos elementos de investimentos, na migração do Linux, apurou-se uma economia considerável, visto que, a empresa não gastou com o licenciamento de software, apenas com a implantação e treinamento, visto que, para o quesito de uso, distribuição e cópia, o sistema operacional Linux e o LibreOffice não tem custo.

4.6 SEGURANÇA DO AMBIENTE

O ambiente Linux possui uma série de recursos de segurança, entre eles o firewall nativo do ambiente Linux, o *Iptables*. O Linux Mint ainda como qualquer distribuição, possui ferramentas de filtragem de pacotes em rede, monitoramento de conexões e outros recursos. Neste ponto, o software livre realmente supera a questão de

problemas com vírus, não que não exista vírus para Linux, mas sua arquitetura é totalmente fechada para esse tipo de software.

Os processos de segurança de ambos os sistemas operacionais procuram sempre melhorar ao passo do tempo, porém as questões percebidas pela migração é que o sistema anterior Windows XP, constantemente tinha problemas com vírus, mesmo tendo um antivírus gratuito. É fato que esse problema preocupava todos os colaboradores, principalmente aqueles que tinham mais acesso ao sistema comercial da empresa. Um dos pontos avaliados pela migração no que tange ao Linux é sua “máscara padrão”²⁰ de sistema é 644, ou seja, os donos dos arquivos só podem ler e escrever, os membros do grupo do usuário e usuários externos só podem ler. Por isso, nada se executa neste sistema a não ser se lhe for dado permissão. Esse ponto é importante, pois no sistema proprietário Windows, mesmo com a política de usuário, o sistema possibilita o arquivo vir como executável.

4.7 TREINAMENTO DE USUÁRIOS

O processo de treinamento foi dinamizado em três semanas, sendo a primeira semana para adequar ao uso do novo sistema operacional as atividades corriqueiras, como abrir, fechar, copiar, colar e recortar arquivos e texto.

As operações de uso de menus, telas e aplicações básicas como calculadora, bloco de anotação e os recursos de limpeza foram apresentados em *slides*, e logo depois foram acompanhados em suas tarefas normais no ambiente de trabalho. Neste início de introdução os colaboradores passaram a ser treinados em auditórios, e logo após liberados para o uso comum em suas estações de trabalho.

Quando um usuário tivesse alguma dúvida do processo, acionava o suporte da empresa para lhe atender e solucionar dúvidas, que não foram questionadas no treinamento da primeira semana.

²⁰ E uma máscara padrão do sistema Linux que define as regras de acesso aos arquivos e diretórios. O comando usando é o `umask`, que define a máscara que o sistema deverá adotar para dar acesso.

Na segunda semana, foi apresentada a ferramenta do *LibreOffice*, explicando cada uma das aplicações e principalmente o uso destas em tarefas comuns já realizadas pelos anteriores softwares.

Neste ponto, foi feito o mesmo processo da primeira semana, com uma pequena diferença, foram propostos alguns exercícios para avaliação do conhecimento adquirido. A apresentação foi feita em *slides* e logo após liberado para que todos utilizassem os recursos. Neste ponto, os usuários mais atingidos puderam verificar as funcionalidades já apuradas no processo de trabalho e coleta de informação rápida.

Na terceira semana, foi feita a junção das duas semanas, para que todos os envolvidos pudessem levantar suas dificuldades e os problemas em uso da nova ferramenta de trabalho. Foi apresentado que o processo de implantação atendeu aos critérios essenciais dos recursos migrados, os usuários tiveram algumas dificuldades em pontos que foram tratados pela configuração, mas nada que impedisse o trabalho dentro do ambiente da iniciativa privada.

Desta forma, o aperfeiçoamento ajudou completamente a proposta de migração dos aplicativos, visto que, diversas dúvidas foram solucionadas na terceira semana de treinamento. O processo de desenvolvimento concluiu-se com os nivelamentos de todas as áreas a partir dos softwares que foram apresentados aos colaboradores.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

A iniciativa privada apresentou-se compatível para solução de software livre. Foram substituídos o sistema operacional Windows 7 e o pacote de recursos administrativos do Office 2003. As ferramentas instaladas foram o sistema operacional Linux Mint e o *suite* de aplicativo do *LibreOffice*. Apurou-se do processo diversos benefícios da migração, entre os quais estão:

- Diminuição do investimento em licenciamento de software;
- Melhoramento na segurança do sistema operacional;
- Compatibilidade de resultados e aproveitamento das ferramentas livres pelas proprietárias;
- Aumento de desempenho de aplicativos para máquinas mais antigas, devido ao sistema livre ser mais leve do que o sistema proprietário;
- Gerenciamento de disco melhorado e mais seguro.

Esses benefícios foram obtidos com pouco tempo de uso, o sistema foi implantado e a análise foi feita durante esse período, vivenciando no momento as dificuldades e problemáticas da alteração de software. Os usuários administrativos apresentaram posteriormente o desejo das aplicações anteriores, porém com o tempo, tornou-se prática e rápido a adequação.

Em relação ao benefício, os recursos se tornaram autoexplicativos para aqueles que usavam o software pela primeira vez após treinamentos. Os usuários que eram acostumados com o software proprietário apresentaram algumas resistências, devido a sua capacidade de conhecimento nas aplicações anteriores, de certo, após um

período estes também assumiram a ideia do software livre e contribuíram para o crescimento da migração já realizada.

Dentro das perspectivas de migração, a tomada de decisão empresarial foi muito importante para que esse projeto fosse um sucesso. Desse jeito, a direção da empresa acreditou nos indicadores numéricos e no projeto, assumiu assim a migração de software livre como uma necessidade econômica imediata.

Portanto, mesmo com diversas empresas do ramo optarem por software proprietário, principalmente no que se dispõem as aplicações da Microsoft, a empresa privada desse estudo de caso, conseguiu superar esse dilema e perceber que a migração atingiu as necessidades empresariais em custo e benefícios.

A conscientização dos usuários foi surpreendente e assim os resultados aconteceram naturalmente. Isso se deu pelo fator de credibilidade conquistado pós-implantação em alinhamento estratégico com toda a direção empresarial e os gerentes de setores.

A empresa Boroto Calçados Varejista conta com 17 filiais em três Estados, Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais. Esta empresa foi migrada para solução do software livre em seu escritório matriz, usando como sistema operacional Linux Mint Rosa e o pacote do LibreOffice.

Todo o processo de instalação foi realizado seguindo os critérios de trabalhos já existentes na empresa, pois, seria muito complexo recriar do zero todos os processos administrativos já existentes. Por isso foram realizados ajustes no sistema e estudamos os tipos de software mais utilizados.

Por sua vez, partindo deste estudo, foi criado um plano de migração adequado ao tipo de empresa, que inclusive pode ser adotado por qualquer outro modelo de empresa. Neste ideal, pode-se tirar as questões pertinentes ao domínio do usuário das ferramentas proprietárias e o apanhado de recursos para que fosse mais fácil a vida da nova ferramenta no dia-a-dia.

O processo de avaliação dos recursos implantados comprovou a possibilidade da solução livre ser bastante atrativa aos ambientes empresariais. No tocante aos benefícios encontrados, após um período de seis meses de uso, o ambiente se adequou e otimizou na mesma capacidade de produção que antes os softwares proprietários atingiam.

Esse resultado foi observado pelo acompanhamento da equipe de tecnologia da informação do ambiente que foi migrado. Dentro da avaliação dos processos, foi percebido que os problemas de hardware e software diminuiram proporcionalmente com o novo *layout* de sistema implantado.

O processo de migração conseguiu lidar com as adversidades do projeto e dentro da realidade do município de São Mateus, onde se percebe o predomínio dos softwares proprietário para ambientes administrativos.

A iniciativa privada no caso da migração inovou seu parque tecnológico implantando a ferramenta do software livre em substituição ao software proprietário. A integridade da implantação não sofreu nenhum impacto a ponto de abortar o projeto. O caso em estudo se averiguou compatível com a migração de software proprietário para software livre.

As dificuldades encontradas dentro da realidade administrativas foram atendidas dentro da necessidade empresarial deste ramo, entendemos que a iniciativa privada conseguiu de forma eficiente atender as suas expectativas com o software livre.

Diante das perspectivas avaliadas na pesquisa, percebeu-se que a migração de software livre é uma proposta confiável, e que não perde em resultado para as ferramentas proprietárias. Em sede de análise, os resultados aferidos da instalação até os treinamentos desenvolveram-se sem muitos obstáculos. Para tanto, os elementos essenciais se desenvolviam ao passo do tempo.

O sistema operacional Linux Mint trouxe a possibilidade de substituir o sistema operacional Windows com a mesma capacidade em software e ferramentas, dirimindo

gastos excessivos e irregularidades em licenciamentos de softwares inválidos pela empresa que dispõe dos direitos autorais.

No quesito de segurança, percebemos uma melhoria considerável sobre algumas vulnerabilidades que antes eram comuns dentro do ambiente empresarial. É válido salientar que a exposição a vírus coloca os arquivos confidenciais da empresa em risco e podem gerar prejuízo considerável. Um ponto importante percebido na migração foi que devido à segurança do Linux. Os usuários se sentiram confiáveis para utilizar o sistema operacional em suas atividades laborais.

O processo de treinamento realmente conseguiu aproximar alguns usuários antigos que não se apresentavam simpatizantes às aplicações instaladas. Esse fato está relacionado à comodidade anteriormente advinda dos softwares, e a cultura do senso comum. Ainda assim, se percebe certa ignorância nessa nova solução que foi implantada dentro do ambiente administrativo da empresa.

Existem desafios a serem solucionados, visto que há algumas ferramentas que podem ser melhoradas a partir de atualizações e sugestões da comunidade desenvolvedora e dos usuários finais. Assim sendo, coloco como sugestão para trabalho futuro, a identificação cabal de empresas do município de São Mateus que utilizam software livre.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADEU FILHO, S. Software livre é o eixo da política de TI do Governo Brasileiro - Entrevista. Copyright © por LPI Brasil, São Paulo: "Linux Professional Institute", 2004. Disponível em: <<http://www.lpi.org.br/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=2>>. Acesso em 15 de maio de 2017.

AUGUSTO, M. P. Um estudo sobre as motivações e orientações de usuários e programadores brasileiros de software livre. 2003. 99 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

BAUMAN, Zygmunt. Modernidade líquida. Tradução de Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

CARDOZO, Richard N. An experimental study of consumer effort, expectation and satisfaction *Journal of Marketing Research*, v. 2, n. 3, p. 244-249, Chicago, August, 1965.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999. _____ . **A Galáxia da Internet: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. Tradução de Roneide Venâncio Majer. Vol. 1. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DCI – Comércio Indústria e Serviços. Versão on-line. Edição 24, Maio de 2006. Disponível em: http://www.dci.com.br/usexibir_integra_capa.asp?intDiaEdicao=24&intMesEdicao=05&intAnoEdicao=2006&lng0=21632705&lng1=0 . Acesso em: 30 maio 2017.

DEITEL, Harvey M. An Introduction to Operating Systems. 2nd Edition. Reading, MA(USA): Addison-Wesley, 1992

FREE SOFTWARE FOUNDATION. GNU General Public License, 2007a. Disponível em: <<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>>. Acesso em: 5 fev. 2017.

GUERRINI, Daniel. Software Livre no Brasil: Que política para a inovação? 2009. 130f. (Mestrado em Sociologia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

HABERKORN, E., MUGNAINI, M. L. P. S., BARROSO, M.E.G., A Adoção de Software Livre pelo Governo e o Desenvolvimento da Indústria de Software Brasileira. Brasília–DF: ASSESPRO NACIONAL - Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, Software e Internet; FENAINFO - Federação Nacional das Empresas de Serviços Técnicos de Informática e similares; SOFTEX - Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro, 2004.

HEXSEL, Roberto A. **Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre**. Relatório Técnico do Departamento de Informática da UFPR, Nº 004, 2002.

HEXSEL, Roberto. **Software livre**. Texto publicado em 30/11/2002. Departamento de Informática da Universidade Federal do Paraná. Disponível na Internet, em PDF, em vários sites. Um deles é www.softwarelivre.gov.br. Acesso em 04 de abril de 2017.

JANDL, Junior Peter. **Notas Sobre Sistemas Operacionais** - Universidade São Francisco. Faculdade de engenharia, 1999.

Joseph Feller, Brian FitzGerald - **Understanding Open Source Software Development**. 2002.

Kubota, L. C. (2006). **Desafios para a indústria de software**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

LAURIE, B. Open Source and Security. In: DIBONA, C.; COOPER, D.; STONE, M. **Open Sources 2.0: the continuing evolution**. Sebastopol: O'Reilly, 2004. Cap. 4, p. 57-70.

MADUREIRA, F.G. **Software livre como estratégia competitiva alternativa: estudo de caso da Faculdade Adventista da Bahia**. 2005. 110f. Dissertação – Faculdade Adventista de Administração da Bahia, Bahia, 2005.

MARQUES, Marcelo - **Um pouco da história do Software Livre e Linux**. Disponível em: <http://www.4linux.com.br/arquivos/cap1-GLC.pdf> –02/12/2003. Acessado em: 06 de maio de 2017.

MENDES, C. I. C; BUAINAIN, A. M. **Software Livre e Inovação Tecnológica**. In: VIII Workshop de Software Livre (WSL). Porto Alegre (RS): FISL - Fórum Internacional de Software Livre, 2007.

Michael W. Godfrey and Qiang Tu - **Evolution in Open Source Software: A Case Study**. ICSM 2000. pp 131-142.

OLIVEIRA, Klaus Felinto de. **Estratégias utilizadas na adoção de sistemas de software livre: um estudo exploratório**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. São Paulo, 2010.

REIS, Christian R. **Caracterização de um processo de software para projetos de software livre**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Software) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo. São Carlos: ICMC/USP.

Ritchie, D.M.; Thompson, K. (Julho de 1978). «The UNIX Time-Sharing System». USA: American Tel. & Tel. Bell System Tech. J. (em inglês). 57 (6): pp. 1905–1929.

ROOIJ, S. V. (2007). Perceptions of Open Source versus Commercial Software: Is Higher Education Still on the Fence? Journal of Research on Technology in Education, 433-453

SALEH, Amir Mostafa. Adoção de Tecnologia: um estudo sobre o uso de software livre nas empresas. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SILVEIRA, S. A. Software Livre: a luta pela liberdade do conhecimento. São Paulo: Ed. Fundação Perseu Abramo, 2004.

ST. LAURENT, A. M. Understanding open source and free software licensing. Sebastopol: O'Reilly, 2004.

STALLMAN, Richard – El Proyecto GNU– Cordoba Fundacion Via Libre e Fundacion Heinrich Boll, 2005.

STALLMAN, Richard M. The Operating System and The Free Software Movement in Open Sources: Voices from the Open Source Revolution - O'Reilly & Associates Inc. 1999.

STALLMAN, Richard M. What is free software? Disponível em: <<https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html> > Acesso em: 03 de Maio de 2017.

STALLMAN, Richard. O projeto GNU. Data gram zero, n. 1, fev-2000. Disponível em: <http://www.datagramazero.org.br/out05/F_I_onum.htm>. Acesso em: 23 de maio de 2017.

STALLMAN, Richard. The GNU Operating System and the Free Software Movement. Open Resources, 1999.

Disponível em <http://biblioweb.sindominio.net/telematica/open-sources.html/node42.html>. Acesso em 23 de março de 2017.

TAURION, Cezar. Software livre: potencialidades e modelos de negócio. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.

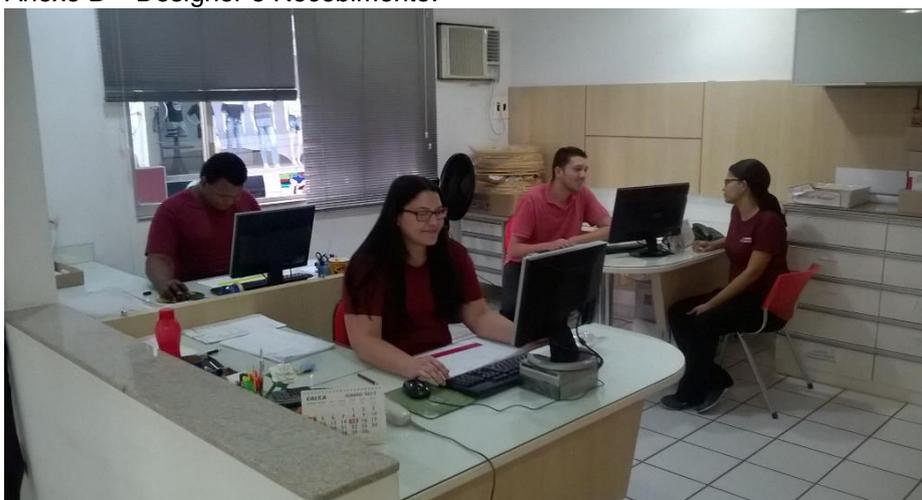
VALOIS , Djalma. Copyleft. In: SILVEIRA , Sérgio Amadeu e CASSINO , João (orgs.). **Software livre e inclusão digital .** São Paulo: Conrad Editora, 2003,p. 294

7 ANEXOS

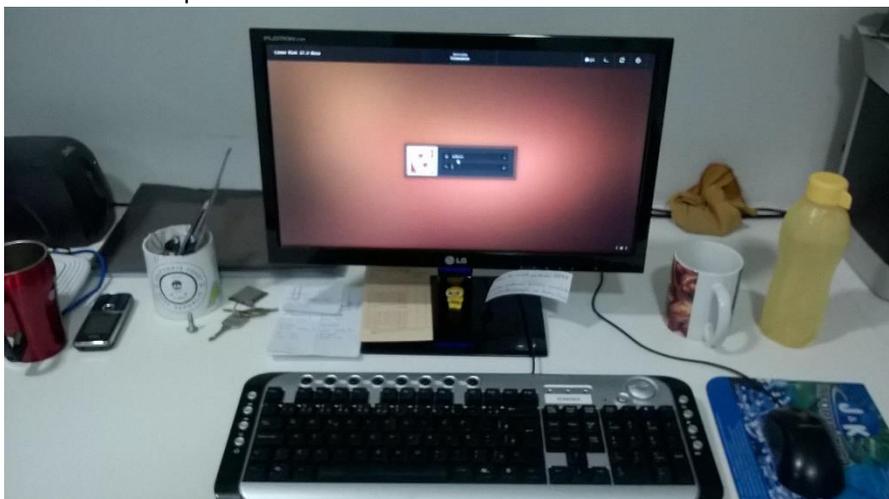
Anexo A - Escritório matriz setores fiscal, contas a pagar, financeiro e gerência.



Anexo B – Designer e Recebimento.



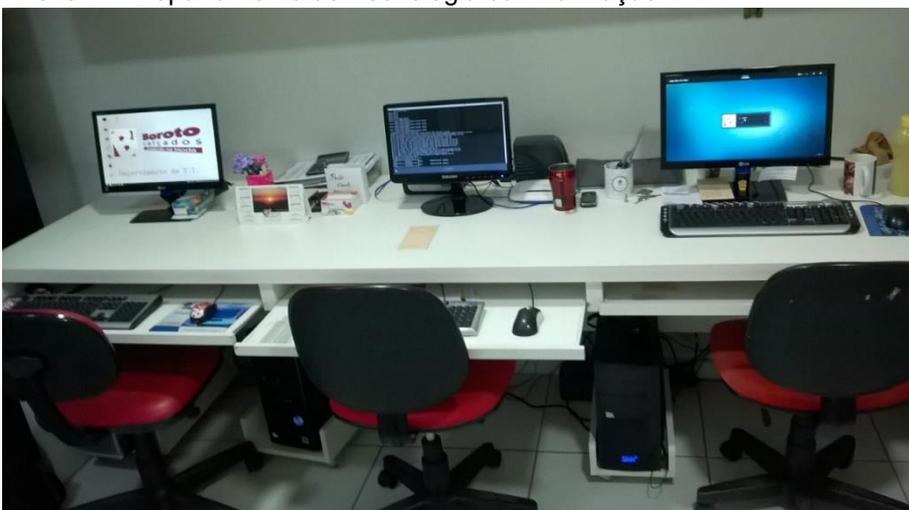
Anexo C – Máquina com o Linux Mint instalado.



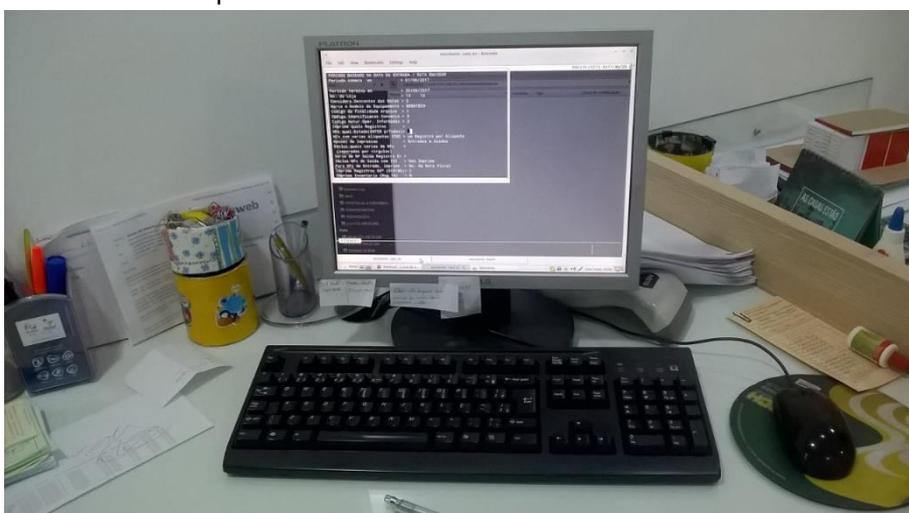
Anexo D – Setor de Cobrança.



Anexo E – Departamento de Tecnologia da Informação.



Anexo F – Desktop com Linux Mint.



Anexo G - Levantamento de Equipamento da Iniciativa Privada em Migração – Boroto Calçados.

Máquina Recebimento 1

| | |
|---------------------|---------------------------------|
| Processador | Intel Pentium Dual Core 2.0 Ghz |
| Memória RAM | 4 GB DDR2 |
| Disco Rígido | 80 GB |
| Placa Mãe | Asus P5G4LT-M LX2/BR |

Máquina Recebimento 2

| | |
|---------------------|--------------------------|
| Processador | Intel Core 2 Duo 2.6 Ghz |
| Memória RAM | 4 GB DDR2 |
| Disco Rígido | 160 GB |
| Placa Mãe | Asrock G31M-US2 |

Gerência

| | |
|---------------------|---------------------------------|
| Processador | Intel Pentium Dual Core 2.9 GHz |
| Memória RAM | 8 GB DDR2 |
| Disco Rígido | 250 GB |
| Placa Mãe | PCWare IPMH61R3 |

Fiscal 1

| | |
|---------------------|---------------------------------|
| Processador | Intel Pentium Dual Core 2.9 GHz |
| Memória RAM | 8 GB DDR2 |
| Disco Rígido | 250 GB |
| Placa Mãe | PCWare IPMH61R3 |

Contas a Pagar 2

| | |
|---------------------|--------------------------|
| Processador | Intel Core 2 Duo 2.4 GHz |
| Memória RAM | 2 GB DDR2 |
| Disco Rígido | 80 GB |
| Placa Mãe | Gigabyte 945 GMC-52C |

Contas a Pagar 1

| | |
|---------------------|-------------------------|
| Processador | Intel Pentium D 2.8 GHz |
| Memória RAM | 3 GB DDR2 |
| Disco Rígido | 80 GB |
| Placa Mãe | Foxconn G31MXP |

Conciliação

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| Processador | Intel Pentium D 2.8 GHz |
| Memória RAM | 1 GB DDR |
| Disco Rígido | 80 GB |
| Placa Mãe | MSI – HP Pavillion B2000 br MT |

Conferência

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Processador | Intel Pentium D 2.8 GHz |
| Memória RAM | 1 GB DDR |

| | |
|---------------------|-------------------------------|
| Disco Rígido | 80 GB |
| Placa Mãe | MSI – HP Pavilion B2000 br MT |

Cobrança 1

| | |
|---------------------|--------------------------|
| Processador | Intel Core 2 Duo 2.6 Ghz |
| Memória RAM | 2 GB DDR2 |
| Disco Rígido | 250 GB |
| Placa Mãe | Asus P5GC-MX |

Cobrança 2

| | |
|---------------------|---------------------------------|
| Processador | Intel Celeron Dual Core 2.6 Ghz |
| Memória RAM | 2 GB DDR2 |
| Disco Rígido | 750 GB |
| Placa Mãe | Asrock G31M-VS2 |

Cobrança 3

| | |
|---------------------|-------------------------|
| Processador | Intel Pentium 4 3.0 Ghz |
| Memória RAM | 3 GB DDR2 |
| Disco Rígido | 80GB |
| Placa Mãe | Positivo P5VD2-MX |

Cobrança 4

| | |
|---------------------|-----------------------|
| Processador | Intel Core i3 3.3 Ghz |
| Memória RAM | 4 GB DDR2 |
| Disco Rígido | 500GB |
| Placa Mãe | Intel |