



UNIBRA

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO TECNOLÓGICO EM
REDES DE COMPUTADORES

PEDRO GUILHERME COSTA DA SILVA

**LINUX: UMA ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO DE CUSTO EM AMBIENTES
CORPORATIVOS**

RECIFE/2024

PEDRO GUILHERME COSTA DA SILVA

**LINUX: UMA ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO DE CUSTO EM AMBIENTES
CORPORATIVOS**

Trabalho Conclusão de Curso apresentado ao Centro
Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para
obtenção do título de tecnólogo em Redes de Computadores.

Professor(a) Orientador(a): Wanuska Munique Portugal

RECIFE/2024

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

P436s Silva, Pedro Guilherme Costa da.
Linux: uma estratégia de redução de custo em ambientes corporativos
/ Pedro Guilherme Costa da Silva. - Recife: O Autor, 2023.
27 p.

Orientador(a): Ma. Wanuska Munique Portugal.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA. Tecnólogo em Redes de Computadores, 2023.

Inclui Referências.

1. Redução de custos. 2. Open Source. 3. Ambiente corporativo. I.
Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. II. Título.

CDU: 004

*Este trabalho é dedicado à minha família,
fundamental em minha jornada.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder a oportunidade de realizar este trabalho e por me dar forças para superar todos os desafios.

Agradeço também à minha orientadora, professora Wanuska Munique Portugal, pela orientação, dedicação e paciência. Sua contribuição foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos meus pais, pelo amor, apoio e incentivo.

Agradeço aos meus amigos e familiares, que sempre estiveram ao meu lado, me incentivando e me dando força.

Agradeço também aos colegas de curso, que compartilharam comigo momentos de aprendizado e companheirismo.

Este trabalho é fruto de muito esforço e dedicação. Espero que ele possa contribuir de alguma forma para o conhecimento e a pesquisa.

*“Ensinar não é transferir conhecimento,
mas criar as possibilidades para
a sua própria produção ou a sua construção”.*

LINUX: UMA ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO DE CUSTO EM AMBIENTES CORPORATIVOS

PEDRO GUILHERME COSTA DA SILVA

Wanuska Munique Portugal

RESUMO

Empresas têm buscado cortar gastos nos últimos anos, desde itens simples como papel até servidores robustos. Diante desse cenário, a adoção de software open Source tem se tornado uma prática comum. Diversos tipos de software open Source estão disponíveis, aptos a atender diversas demandas empresariais, oferecendo vantagens notáveis, principalmente a redução de custos. Este estudo visa destacar algumas das vantagens do uso de software open Source, bem como examinar suas desvantagens, avaliando se a adoção nas empresas é benéfica ou não.

Palavras-chave: Redução de custos, Open Source, ambiente corporativo.

LINUX: UMA ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO DE CUSTO EM AMBIENTES CORPORATIVOS

PEDRO GUILHERME COSTA DA SILVA

Wanuska Munique Portugal

ABSTRACT

In recent years, companies have been actively seeking cost reduction strategies, spanning from everyday items like paper to robust server systems. Consequently, there has been a growing trend in the adoption of open-source software. Various types of open-source software are accessible, capable of meeting diverse corporate demands, offering notable advantages, notably cost reduction. This study aims to highlight some of the benefits of utilizing open-source software, scrutinizing its drawbacks, and assessing the overall feasibility of its adoption in corporate settings.

Keywords: Cost reduction, Open source, corporate environment.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação entre ferramentas de aplicações proprietárias e livres.....	22
Tabela 2 – Orçamento do software proprietário Windows.....	24
Tabela 3 – Comparativo das versões do Windows.....	24
Tabela 4 – Orçamento das CALS de acesso.....	25
Tabela 5 – Orçamento Office.....	26
Tabela 6 – Análise de custos das empresas.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AT&T	American Telephone and Telegraph
GNU	GNU's Not Unix!
FSF	Free Software Foundation
GPL	General Public License
BSD	Berkeley Software Distribution
GIMP	GNU Image Manipulation Program
VLC	VideoLAN Client
SMPlayer	MPlayer front-end para Linux
CAL	Client Access License
AD	Active Directory
CID	Closed in Directory
ERP	Enterprise Resource Planning

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	10
1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVO GERAL	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.3 METODOLOGIA.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 UNIX.....	14
2.2 GNU/LINUX.....	15
2.3 OPEN SOURCE	16
2.4 LICENÇA GPL.....	17
2.5 LICENÇA BSD	19
3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	20
3.1 COMPATIBILIDADE DOS APLICATIVOS PROPRIETÁRIOS	20
3.2 APLICAÇÕES DO SOFTWARE LIVRE	21
3.3 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	22
3.4 DIFICULDADES E BENEFÍCIOS ENCONTRADOS NA MIGRAÇÃO DO SOFTWARE.....	25
3.5 TREINAMENTO DE USUÁRIOS.....	27
3.6 PESQUISA DE IMPLANTAÇÃO	27
4 RESULTADOS	33
REFERÊNCIAS.....	37

1 INTRODUÇÃO

Empresas de diversos setores têm considerado cada vez mais a adoção do Linux como uma estratégia para reduzir seus custos. O Linux, como um exemplo de software open source, apresenta-se como uma alternativa viável e eficiente para organizações que buscam diminuir suas despesas relacionadas à tecnologia da informação, sem comprometer a qualidade e a segurança dos sistemas. (REDEEMPRESA, 2023)

Durante muitos anos o modelo proprietário que tem por premissa que o acesso ao código fonte e modificações só devem ser feitos por uma empresa ou indivíduo, foi aceito como a única forma de produção de software de qualidade. E se fazendo necessário de que tivesse a venda da licença para recompensar o esforço do programador, todavia o Software de código aberto, veio para quebrar essa regra tendo em vista que os modelos podem ser compartilhados e seu custo de desenvolvimento dividido entre os todos que queiram utilizar e desenvolver, sendo livremente desenvolvidos não utilizam a ideia de vendas de licença, e sim modelos de negócios que tem por centro a prestação de serviços. (SALEH,2004)

Os softwares de código aberto disponibilizam correção de erros, atribuições de novas funcionalidades, customizações a depender da necessidade do desenvolvedor ou organização, credibilidade, custo reduzido por ser de livre acesso não necessita de licença para venda podendo ser baixado livremente e utilizado.

Enquanto os softwares privados são limitados por ter seu código fonte fechado não tem possibilidade de modificar, de redistribuí-lo e muitas vezes a sua licença tem um custo. (GNU.ORG, 2005)

Além disso, a adoção do software livre também está relacionada à utilização de pacotes de aplicativos administrativos, como o LibreOffice, que oferece uma gama completa de ferramentas de produtividade sem a necessidade de aquisição de licenças

Por meio dessa pesquisa, pretendemos analisar como a utilização do software livre e do pacote LibreOffice impactou a redução de custos nas empresas, considerando aspectos como investimento em licenças, suporte técnico, treinamento de funcionários e outros recursos necessários para o bom funcionamento dos sistemas. Além disso, será avaliado o grau de satisfação das empresas em relação

aos resultados obtidos com a adoção do Linux e do LibreOffice, considerando a eficiência, a segurança e a capacidade de atender às demandas específicas de cada organização.

Com base nessas informações, será possível fornecer perspectivas relevantes sobre a viabilidade e os benefícios da adoção do software open source como estratégia de redução de custos em ambientes corporativos. Espera-se que os resultados dessa pesquisa contribuam para a tomada de decisões informadas por parte das empresas, auxiliando-as a maximizar seus recursos e obter vantagens competitivas no mercado.

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do trabalho é analisar a viabilidade e eficácia da implementação do software open source Linux como uma alternativa ao software proprietário Windows, juntamente com a integração do LibreOffice como uma opção ao pacote de software proprietário Office 365, visando a redução de custos em ambiente corporativo.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar os desafios encontrados durante a implementação do software open source Linux como alternativa ao software proprietário Windows em ambientes corporativos.
- Avaliar os principais obstáculos enfrentados pelas empresas na migração do pacote de software proprietário Office 365 para a integração do LibreOffice.
- Identificar os benefícios específicos da adoção do Linux como estratégia de redução de custos em termos de investimentos em licenças, suporte técnico e treinamento de funcionários.
- Analisar o impacto da utilização do LibreOffice em relação à redução de custos associados ao uso do pacote de software proprietário Office 365, considerando fatores como a funcionalidade, compatibilidade e interoperabilidade dos aplicativos administrativos.

1.3 METODOLOGIA

Para a realização deste projeto, serão empregadas a metodologia com abordagens qualitativas. A pesquisa de campo será conduzida por meio da realização de entrevistas com gestores e colaboradores de uma empresa selecionada como estudo de caso. Essas entrevistas serão estruturadas de forma a coletar dados relevantes sobre custos, produtividade e eficiência dos processos corporativos, bem como informações específicas relacionadas ao uso de tecnologias proprietárias e open source.

Além das entrevistas, a coleta de dados será enriquecida com a realização de pesquisa bibliográfica. Será realizado um levantamento abrangente de literatura científica, incluindo livros, artigos e publicações relevantes. A pesquisa bibliográfica abrangerá não apenas fontes em língua portuguesa, mas também em outros idiomas, a fim de garantir uma análise abrangente e abrangente das informações disponíveis sobre o tema.

Entre os livros utilizados como referência estão "Rebel Code Linux and the Open Source Revolution", de Moody (2002), que aborda o movimento do software livre e sua revolução no campo da tecnologia, e "Entendendo os Recursos do Linux",

de Matos (2007), que fornece perspectivas sobre as funcionalidades e recursos do sistema operacional Linux.

A análise dos dados e informações coletadas será realizada por meio de técnicas de interpretação e análise qualitativa. Serão identificados padrões, tendências e entendimentos relevantes a partir dos dados coletados, a fim de responder aos objetivos específicos do estudo e alcançar as conclusões propostas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 UNIX

O Unix teve seu lançamento oficialmente em 1969, mas sua história começou no início dos anos 1960 (quando os computadores estavam ganhando popularidade rapidamente em universidades e grandes corporações americanas). Na década de 1960, os pesquisadores utilizavam computadores para pesquisas em computação, e as empresas utilizavam computadores para ampla variedade de tarefas, como processamento e armazenamento de dados. (MOODY, 2002)

No entanto, os sistemas operacionais de computador da época eram extremamente limitados. A maioria não possuía recursos de rede ou multitarefa. E esses problemas motivaram a criação do Unix.

A iniciativa de criar um sistema operacional partiu da AT&T Corporation, que reuniu um grupo de pesquisadores do Bell Labs. Desses pesquisadores, dois ficaram conhecidos como os criadores do sistema: Ken Thompson e Dennis Ritchie. (MATOS, 2007)

Após muitos atrasos e dificuldades, a primeira versão do novo sistema foi publicada oficialmente em 1969. Todo o código para esta versão do Unix foi escrito

em linguagem assembly, o que foi uma grande limitação (já que a montagem pode variar muito de computador para computador), e isso torna impossível a distribuição em larga escala do Unix). Para resolver esse problema, o sistema foi reescrito em 1973 na linguagem de programação C, de modo que a maior parte do código foi escrita em C e parte em Assembly. (LUBER, 2021)

2.2 GNU/LINUX

O sistema operacional GNU é um sistema de software livre totalmente compatível com o Unix. O projeto GNU teve seu primeiro anúncio em 27 de setembro de 1983 por Richard Stallman. GNU Manifesto, uma versão maior, foi publicada em março de 1985. O Projeto GNU foi criado em 1983 como uma tentativa de restaurar a cooperação da comunidade de computação que prevalecia no início, para tornar a cooperação possível novamente removendo as barreiras à cooperação impostas pelo software proprietário. (MATOS, 2007)

Quando Richard Stallman iniciou sua carreira no MIT em 1971, ele trabalhava em uma equipe que usava todo o Software Livre. Mesmo as empresas de informática costumam distribuir software livre. Os programadores são livres para colaborar uns com os outros, e muitas vezes o fazem.

Na década de 1980, quase todo software era proprietário, o que significa que tinha proprietários que proibiam e impediam os usuários de cooperar. Isso fez com que o projeto GNU fosse necessário. Todo usuário de computador precisa de um sistema operacional, se não houver nenhum sistema livre, é necessário procurar um software privado. A primeira coisa a ser feita, tinha que ser um sistema operacional livre. A criação de um sistema operacional compatível com Unix foi escolhida porque seu design já era testado e portátil, e pela facilidade de migração de Unix para GNU por sua compatibilidade. (MATOS, 2007)

O Unix inclui muitas coisas como: kernels, compiladores, clientes de e-mail, jogos e outros componentes. O projeto foi iniciado em 1984 e em outubro de 1985 foi criada a Free Software Foundation, inicialmente para arrecadar fundos para ajudar a desenvolver o GNU.

Em 1990, todos os principais componentes já estavam prontos, exceto o kernel, Linus Torvalds desenvolveu o Kernel Linux em 1991, e em 1992 tornou-se um software livre. O Linux foi combinado com o GNU produzindo assim um sistema

operacional completo, chamado: GNU/Linux. (FREE SOFTWARE FOUNDATION, 2012)

2.3 OPEN SOURCE

Um grupo de pessoas que trabalhavam com Software livre, sentiam-se incomodadas com a ideologia imposta pela FSF e sua licença GNU GPL, assim começaram o movimento do Código aberto em 1997. (MOODY, 2002) O software deveria ser aberto não apenas por questões de liberdade, mas porque veem o modelo de desenvolvimento aberto mais eficiente, tanto em técnica quanto economicamente. A ideia central é que os programadores possam ler, modificar e distribuir o código, assim melhorias, adaptações e correções naturalmente irão ocorrer, fazendo que o programa evolua. O estadunidense Bruce Perens publicou a Definição de Código Aberto (Perens, 1999). Segundo sua definição qualquer software pode ser considerado aberto se adequar-se aos seguintes termos:

1. A distribuição do programa deve ser livre de qualquer forma de pagamento.
2. O programa deve ser distribuído com o código fonte, caso não seja, deve ter instruções de onde obtê-lo.
3. A licença deve permitir modificações e trabalhos derivados, e podem ser distribuídos sobre os mesmos termos da licença do software original.
4. A licença pode impedir que o código-fonte seja distribuído em forma modificada somente se a licença permitir a distribuição de "arquivos de patch" com o código-fonte com o objetivo de modificar o programa no momento da compilação. A permissão para distribuir o software modificado deve ser claramente estipulada na licença. Ademais, é aceitável que a licença estabeleça como requisito que os trabalhos derivados sejam identificados por um nome ou número de versão distintos do software original.
5. A concessão de licença não deve estabelecer diferenciações injustas ou preconceituosas entre indivíduos ou grupos
6. A licença não deve restringir qualquer tipo de programa.

7. Os direitos do programa só devem ser definidos através da licença, não permitindo nenhum tipo de adicional.
8. A licença não pode depender da presença do programa numa determinada distribuição. Se o programa licenciado for retirado da distribuição, a licença deve permanecer válida mesmo estando separada.
9. A licença não deve exigir que outro programa distribuído siga a mesma licença. Um programa de código aberto pode ser distribuído com um proprietário sem que tenha que se tornar livre.
10. A licença não deve exigir nenhum tipo de tecnologia específica ou interface.

2.4 LICENÇA GPL

A primeira licença de software livre, chamada GNU General Public License (GPL) foi criada pela FSF. A GPL foi idealizada com o intuito de servir como um aglomerado de restrições pelo autor do software e seus usuários. Suas características principais são a liberdade de alteração e distribuição, de uso e garantir que alterações feitas também sejam licenciadas sob as mesmas condições. (BRETT SMITH, 2022).

A GPL estipula que qualquer indivíduo ou organização, sem distinção de finalidade, grupo social ou nacionalidade, tem a obrigação de cumprir os seguintes requisitos:

1. A liberdade de executar o programa
2. A liberdade que os usuários tenham o direito de estudar seu funcionamento, assim como fazer modificações para fins próprios ou de terceiros.
3. A liberdade de distribuir cópias do programa original
4. A liberdade de cópias das versões alteradas, fazendo assim que a comunidade também possa beneficiar-se das melhorias feitas.

De acordo com a GPL, muitas licenças de software são criadas para limitar a liberdade dos usuários, e a GPL é uma licença que tem como objetivo garantir essa liberdade. Ela foi criada como um meio legal para proteger os direitos dos usuários e impedir que outros possam removê-los. Para alcançar esse objetivo, a GPL impõe duas restrições fundamentais:

1. Todos os trabalhos que derivam de um programa GPL devem ser licenciados sob a mesma licença. Entretanto, é permitido fazer modificações no programa

sem distribuí-las, contanto que essas alterações sejam apenas para uso privado, mas se houver distribuição do trabalho derivado, é obrigatório que ele seja licenciado pela GPL.

O direito de não distribuir tem como objetivo preservar a privacidade do usuário e assegurar seu direito de não ter que divulgar alterações que sejam pertinentes somente a ele ou aos seus métodos de trabalho. (FREE SOFTWARE FOUNDATION, 2007)

2. É vedada a alteração da licença.

E as seguintes restrições adicionais:

3. O programa deve ser distribuído com o código fonte, caso não seja, deve ter instruções de onde obtê-lo.
4. Os indivíduos que adquirem o software precisam obrigatoriamente ser notificados dos direitos que possuem e que são protegidos pela GPL.
5. Considerando a ausência de cobrança pela licença do software, não há nenhuma garantia explícita que funcione, ou de adequação do programa para um propósito específico.
6. Ao realizar modificações em um programa licenciado sob a GPL, não é permitido remover os créditos que são atribuídos a outros autores que contribuíram para o seu desenvolvimento.
7. É necessário que fique evidente no código fonte quais as alterações foram feitas por cada autor, de forma a evitar que problemas decorrentes dessas modificações prejudiquem a reputação dos autores originais.
8. Se ocorrer alguma circunstância que impeça a distribuição livre do programa, a distribuição deverá ser interrompida imediatamente. Se uma patente for concedida que exija a restrição ou o pagamento ao proprietário, a distribuição deve ser interrompida até que o software seja modificado para não usar mais os recursos descritos na patente. Se essa restrição ou patente não for válida em todas as áreas geográficas, a licença pode conter uma limitação geográfica para permitir a distribuição apenas em locais onde a restrição ou patente não se aplique.

A GPL também encoraja o uso de software livre para prestação de serviços, podendo ser feito através de venda de mídias que contenham o software, oferecendo garantia, suporte técnico ou desenvolvimento de novas funcionalidades. Qualquer forma de uso empresarial dos recursos em software livre é recomendada, desde que

nenhuma das liberdades mencionadas anteriormente seja retirada. Seu foco principal é a liberdade, e não a gratuidade. (STALLMAN, 2002)

2.5 LICENÇA BSD

A licença BSD foi criada pela Universidade da Califórnia em Berkeley com o intuito de ser usada em seu sistema operacional baseado em UNIX o Berkeley Software Distribution. A razão pela qual a licença BSD é amplamente utilizada é devido à sua redação simples e concisa, além de ter sido adotada por um projeto muito popular, o que levou outras comunidades a adotá-la também, aumentando ainda mais sua popularidade e reconhecimento. (SABINO; KON, 2009)

A licença BSD incluía uma cláusula que exigia que todos os materiais de divulgação relacionados ao software contivessem uma declaração que afirmava "este produto contém software desenvolvido pela Universidade da Califórnia, Berkeley, e seus contribuidores", e à medida que pessoas e organizações adotavam o BSD essa cláusula era adaptada para conter seus nomes, e quando se falava em seus projetos tinha uma enorme lista de frases a serem incluídas, portanto em 1999 essa cláusula foi removida. A licença em questão possui apenas algumas restrições, que incluem a necessidade de manter o aviso original de direitos autorais na redistribuição do código fonte e colocar o copyright na documentação de distribuições binárias. A licença também proíbe o uso do nome do autor para promover versões modificadas do programa. Além disso, os autores não garantem que o programa funcionará para qualquer finalidade e não se responsabilizam por qualquer uso dele. (SABINO; KON, 2009)

Os defensores da licença BSD afirmam que ela é uma licença verdadeiramente livre, já que não impõe nenhuma restrição ao licenciado. A FSF, por outro lado, vê a licença como prejudicial, pois não se preocupa com a questão ideológica e permite trabalhos derivados proprietários, o que não incentiva a produção de mais software livre. Stallman (2002) No entanto, a FSF considera a licença BSD compatível com a

GNU GPL. Conforme a FSF, é mais vantajoso concordar com o uso da licença BSD ao invés de iniciar projetos similares, que tenham a mesma finalidade, somente para poder licenciá-los sob a GNU GPL.

Atualmente, existem várias licenças que se baseiam na licença BSD e nos conceitos do movimento de código aberto. As empresas que utilizam modelos de desenvolvimento híbridos, nos quais o software de código aberto contribui para o desenvolvimento de produtos proprietários, são grandes usuárias dessas licenças.

3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

3.1 COMPATIBILIDADE DOS APLICATIVOS PROPRIETÁRIOS

No ano de 2020 o Pacote Office 365 chegou à marca de 258 milhões de licenças empresariais pagas, Emil Protalinski (2020), fazendo-se necessário avaliar alternativas para substituir este aplicativo tendo em vista sua alta demanda e utilidade, com o uso de um software livre o mais compatível é o LibreOffice.

A ferramenta desenvolvida pela comunidade do software livre atende aos requisitos estabelecidos pelas soluções proprietárias. Verifica-se que as funcionalidades de edição de texto, planilha, apresentação e banco de dados da solução livre são equivalentes às soluções proprietárias.

O pacote Office 2023 os seus softwares principais são Word, Excel, PowerPoint e Access, pode ser substituído pelas aplicações do pacote LibreOffice: Write, Calc, Impress e Base, respectivamente. Essas aplicações proprietárias foram substituídas pela solução livre sem qualquer perda de recursos.

Dentro dessa perspectiva, existem várias opções de softwares livres que podem substituir os softwares proprietários. O pacote LibreOffice, frequentemente utilizado no ambiente administrativo, é uma solução recomendada para substituir o conhecido pacote Office da Microsoft. Para edição de imagens, o software Photoshop da Adobe, amplamente utilizado em ambientes empresariais, pode ser substituído pelo software livre GIMP, que possui habilidades semelhantes.

No que diz respeito às ferramentas de e-mail, o Microsoft Outlook é uma opção proprietária comumente encontrada em ambientes corporativos. Nesse caso, é possível optar pelo software livre Thunderbird, que atende perfeitamente às atividades de envio e recebimento de e-mails, além de oferecer recursos de organização de contatos e segurança.

3.2 APLICAÇÕES DO SOFTWARE LIVRE

Com base na variedade de ferramentas disponíveis no software livre, podemos observar que há uma ampla gama de opções compatíveis com soluções proprietárias, que podem substituir as aplicações do software proprietário. A seguir, apresentamos uma lista de aplicativos do software livre compatíveis com o sistema operacional proprietário, 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, KolourPaint (KDE)
Microsoft Office	LibreOffice, OpenOffice, OnlyOffice, Kingsoft WPS Office, Calligra Office (KDE)
Microsoft Money	GnuCash, KMyMoney (KDE), Skrooge (KDE)

Aplicações Proprietárias (Windows)	Aplicação do Software Livre (GNU/Linux)
Microsoft Project	Planner, Calligra Plan (KDE)
Microsoft Visio	LibreOffice Draw, Dia, Calligra Flow (KDE)

Fonte: Madureira, 2005.

No âmbito da migração proposta, temos a intenção de substituir o sistema operacional da Microsoft por um sistema GNU/Linux e, além disso, realizar a substituição do pacote Office pelo LibreOffice. A pesquisa concentra-se nos aplicativos utilizados nas atividades administrativas já empregadas no setor privado, os quais devem ser migrados para a solução open source proposta.

O LibreOffice foi selecionado como uma alternativa ao pacote Office da Microsoft, devido à sua interface completamente intuitiva, fácil de usar e aos recursos comparáveis às aplicações proprietárias. Esse aspecto é fundamental durante o processo de migração, pois busca minimizar qualquer impacto causado pela substituição das aplicações proprietárias, com o objetivo de fornecer resultados semelhantes.

3.3 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

Para analisarmos melhor o investimento feito pela empresa para o software proprietário, fizemos um comparativo, dentro do ambiente que foi aplicado o investimento das licenças. Empresas que adotam ao sistema proprietário, precisam desembolsar um investimento que pode ser considerado alto, dependendo da demanda e uso na empresa.

Empresas que adotam o Windows, precisa adquirir licenças da chave do Windows da Microsoft, essas licenças são necessárias para garantir o uso correto do software. Se a empresa usar seu sistema em um servidor hospedeiro e cada usuário precise se conectar remotamente precisa de uma CAL (Licença de acesso para

cliente). Serviços administrativos podemos utilizar um pacote de aplicativos da Microsoft o Office ou se quiser aderir a outros.

Tabela 2 – Orçamento do software proprietário Windows.

Produto	Windows 11 Home	Windows 11 Pro
Preço Unitário (R\$)	1.099,00	1.599,00

Produtos cotados no site da <https://www.microsoft.com>

Aqui conseguimos fazer a comparação dos recursos e funcionalidades das versões do Windows 11.

Tabela 3 – Comparativo das versões do Windows.

Recursos e Funcionalidades	Windows 11 Home	Windows 11 Pro
Experiência completa do Windows 11	✓	✓
Nova interface de usuário	✓	✓
Widgets	✓	✓
Microsoft Store atualizada	✓	✓
Integração com serviços Microsoft	✓	✓
Recursos avançados de gerenciamento	✗	✓ (Azure Active Directory, gerenciamento de identidade)
Suporte ao Hyper-V	✗	✓
Suporte ao BitLocker	✗	✓ (criptografia de disco completo)
Controle de atualizações	✓ (adiamento limitado)	✓ (adiamento estendido)

Recurso de "Área de Trabalho Remota"	✗	✓
Recursos de segurança adicionais	✓ (Windows Hello)	✓ (Windows Defender Application Guard, Credential Guard)

Tabela 4 – Orçamento das CALS de acesso

Produto	50 CAL de Acesso Remoto Windows Server 2022
Preço Unitário (R\$)	5.119,00

Produtos cotados no site da <https://www.cientificaweb.com.br>.

Dependendo do sistema utilizado pela empresa, se for aplicado em um servidor hospedeiro, podem surgir custos relacionados ao acesso ao servidor Windows Server. É importante lembrar que licenças também são necessárias caso seja utilizado o Linux para acessar remotamente o servidor Windows Server. (MICROSOFT, 2023)

A licença de acesso conhecida como CAL (Client Access License) permite que um usuário ou dispositivo se conecte com o servidor ou algum serviço. As CALS de acesso são usadas em ambientes que disponibiliza algum serviço em um servidor Windows Server como servidores de impressão, arquivos, e-mail, banco de dados e aplicativos.

A CALS de acesso é obrigatória para seguir em conformidade com o licenciamento da Microsoft. Elas podem ser adquiridas por um certo período ou como licenças perpétuas. Existem dois principais tipos de licenças CALS a de usuário e de dispositivos.

As licenças CAL de usuário são designadas para usuários individuais, concedendo-lhes o acesso aos serviços do servidor em qualquer dispositivo. É necessário que cada usuário que se conecte ao servidor possua sua própria CAL de usuário. As de dispositivo são para dispositivos específicos, como computadores ou dispositivos móveis, e permitem que qualquer usuário que utilize o dispositivo acesse os serviços do servidor. É necessário que cada dispositivo que se conecte ao servidor possua sua própria CAL de dispositivo. (MICROSOFT, 2023)

Tabela 5 – Orçamento Office

Produto	Microsoft 365 Business Basic	Microsoft 365 Business Standard	Microsoft 365 Business Premium
Preço Unitário Mensal (R\$)	27,43	80,00	140,80

Produtos cotados no site da <https://www.microsoft.com>

No caso da adoção de software livre, uma das vantagens significativas é a economia financeira resultante da não necessidade de adquirir licenças para utilização dos aplicativos. Essa característica permite que as empresas direcionem os investimentos em software para outras áreas do negócio, potencializando a eficiência operacional e estimulando o crescimento da organização. Ao invés de gastar recursos consideráveis com licenças proprietárias, esses valores podem ser realocados estrategicamente em diferentes frentes, como treinamento aprimorado para os colaboradores, aquisição de novos equipamentos tecnológicos ou até mesmo na expansão das operações. Dessa forma, a empresa pode otimizar seus recursos financeiros, fortalecer sua infraestrutura tecnológica e obter um retorno mais vantajoso sobre seus investimentos. (SEBRAE, 2023)

3.4 DIFICULDADES E BENEFÍCIOS ENCONTRADOS NA MIGRAÇÃO DO SOFTWARE

A adoção do Linux no ambiente corporativo apresenta diversas dificuldades, tais como suporte técnico, compatibilidade de software, aprendizado inicial.

- Suporte técnico: Apesar da comunidade de usuários e desenvolvedores do Linux ser ativa e prestativa, o suporte técnico oficial pode apresentar limitações, principalmente para distribuições menos conhecidas. A busca por suporte especializado pode se tornar mais desafiadora e pode requerer recursos financeiros adicionais.
- Compatibilidade de software: Certos softwares utilizados no ambiente corporativo são desenvolvidos especificamente para sistemas operacionais como o Windows ou MacOS. Como resultado, encontrar alternativas equivalentes no Linux pode ser difícil e garantir que os aplicativos essenciais funcionem perfeitamente na nova plataforma pode representar um desafio.

- **Aprendizagem:** A transição do Linux para usuários acostumados com outros sistemas operacionais, como o Windows, pode exigir um período de adaptação devido às diferenças na interface do usuário, terminologia e procedimentos. Isso pode resultar em uma curva de aprendizado inicial, onde os usuários precisam investir tempo e esforço para se familiarizar com as particularidades do Linux.

Os benefícios da adoção do software open source são numerosos, assim como os mencionados acima. A redução de custos, segurança, comunidade e transparência são alguns dos benefícios apontados por esse tipo de software (HOST ONE, 2019).

- **Custos:** A ausência de custos associados ao Linux é uma vantagem significativa, uma vez que o software é distribuído gratuitamente. Isso pode resultar em economias consideráveis em comparação com sistemas operacionais comerciais, como o Windows.
- **Segurança:** É importante ressaltar que nenhum sistema operacional é completamente seguro, mas as distribuições Linux são amplamente reconhecidas por sua segurança. Por ser um software de código aberto, o Linux passa por análises e revisões constantes pela comunidade global de desenvolvedores e especialistas em segurança. Isso resulta na rápida identificação e correção de vulnerabilidades, bem como em atualizações frequentes, controle de privilégios e recursos robustos de segurança.

Vale destacar que, em 2017, o ransomware Wannacry causou prejuízos significativos a várias empresas devido a versões desatualizadas do Windows. Caso essas máquinas atacadas estivessem utilizando o sistema operacional Linux, o ataque não teria sido bem-sucedido. As atualizações do sistema Linux são disponibilizadas com frequência pela grande comunidade, visando solucionar bugs e bloquear possíveis ransomware e ameaças, mantendo os pacotes atualizados e estáveis. (KASPERSKY, 2023)

- **Comunidade:** Um dos benefícios da comunidade Linux é o amplo acesso a conhecimento coletivo, onde os membros compartilham informações, dicas e soluções para problemas relacionados ao sistema operacional. Além disso, a comunidade é conhecida por ser inclusiva, acolhedora e encoraja a participação ativa de novos membros (XPE, 2022).
- **Transparência:** A transparência é uma das principais vantagens do Linux, pois permite que especialistas em segurança e desenvolvedores verifiquem o código-fonte do sistema operacional. Isso possibilita a rápida identificação e correção de vulnerabilidades, promovendo confiança entre os usuários. Além

disso, a transparência incentiva a inovação, permitindo que os desenvolvedores personalizem e adaptem o Linux de acordo com suas necessidades.

3.5 TREINAMENTO DE USUÁRIOS

A migração do software requer a realização de treinamentos tanto para os técnicos responsáveis quanto para os colaboradores, a fim de se familiarizarem com as novas funcionalidades do sistema. Esses treinamentos visam capacitar os usuários a executarem as tarefas cotidianas, como abrir, fechar, usar, copiar, entre outras funções.

É comum que o uso inicial do novo software apresente desafios e levante diversas perguntas, especialmente em empresas que sempre estiveram habituadas a utilizar o sistema operacional proprietário Windows. A transição pode ser considerada drástica, no entanto, um treinamento adequado é capaz de solucionar tais dificuldades. Uma abordagem eficaz seria dividir os funcionários em equipes para receberem as informações necessárias para o seu dia a dia, permitindo que após o treinamento, a equipe seja liberada para utilizar as estações de trabalho.

Caso os funcionários ainda tenham dúvidas ou encontrem problemas, é recomendável acionar o suporte de Tecnologia da Informação (TI) local para fornecer atendimento e auxílio na resolução dessas questões. O suporte técnico estará disponível para responder dúvidas e solucionar eventuais problemas que possam surgir durante a adaptação ao novo software.

3.6 PESQUISA DE IMPLANTAÇÃO

Em relação à pesquisa, elaboramos um conjunto de cinco perguntas relevantes sobre o tema e conduzimos um estudo detalhado para obter as respostas necessárias.

Empresa 01

Entrevistamos o Coordenador de Infraestrutura da empresa 01, ele foi a pessoa que teve a iniciativa de trazer o assunto da implantação do Linux do ambiente da empresa o sistema operacional escolhido foi o Mint 20.

1 - Houve algum desafio durante a implantação do (Linux/Windows) em seu ambiente? Se sim, quais foram os principais obstáculos encontrados?

Sim, quando fomos fazer o teste com alguns Linux, gostaríamos de integrar com o nosso AD, sendo assim encontramos o C.I.D (Closed in Directory) criado pelo Eduardo Moraes entramos em contato com ele, e nos ajudou a implementar o Linux no nosso ambiente.

2 - Qual foi o motivo principal que levou à migração para o (Linux/Windows) em sua empresa?

A empresa em si, não via necessidade de investir em licenças Microsoft mesmo sabendo os riscos possíveis. Mesmo tendo 40% de máquinas já licenciadas na casa.

Foi uma proposta mostrada pelo nosso analista de redes, da implementação dos Linux, onde ele focou em mostrar as multas severas que a Microsoft poderia aplicar na empresa, e com isso migramos as máquinas não licenciadas para o Linux.

3 - Qual pacote de aplicativos administrativos sua empresa escolheu e quais foram os motivos que levaram a essa decisão?

Usamos o Libreoffice, em máquinas Linux e Windows! O custo foi que nos chamou mais atenção, zero! Com as mesmas funcionalidades do Office, a gestão adorou.

Temos máquinas que optamos em colocar o pacote Office, pois o uso ainda é um pouco melhor para o dia a dia de certos setores.

4 - Quais são os custos específicos que foram reduzidos ao adotar o (Linux/Windows) no seu ambiente?

Ao adotar o Linux, economizamos por volta de 35 mil reais em licenças da Microsoft, esse valor convertemos em outro investimento para a área de TI.

5 - Houve a necessidade de investimentos adicionais em infraestrutura ou treinamento para a implementação do (Linux/Windows)?

Sim, investimos no treinamento do Eduardo de Moraes criador do C.I.D (Closed in Directory) e em treinamentos online para os colaboradores na área de TI, gastamos por volta de 6 mil reais.

Empresa 02

Entrevistamos o Analista de Segurança Pleno da empresa 02, ele foi um dos responsáveis na implantação do sistema operacional Ubuntu 16.04 no ambiente da empresa.

1 - Houve algum desafio durante a implantação do (Linux/Windows) em seu ambiente? Se sim, quais foram os principais obstáculos encontrados?

Cada etapa de migração apresentou desafios diferentes, entre encontrar serviços que atendam a sincronização do Active Directory inicialmente como credenciais, horário simultâneo e perfil do usuário autenticado via Windows Server de uma forma gerenciável com controles adequados.

Criação de scripts para filtragem de usuários, setores e filiais com execução automática de programas e personalização da estação de trabalho com bloqueios e diretivas facilitadoras para as atividades funcionais dos funcionários.

Adaptação ou substituição equivalente de programas entre os sistemas operacionais, com instruções e treinamentos para mitigar o impacto de mudança aos nossos usuários.

Também foi necessário treinar mão de obra técnica para atender os mais diversos erros nunca vistos pela área de TI da empresa com a implementação de Linux para usuário final.

Foi importante no contexto técnico, o apoio da empresa no investimento para que dois técnicos estratégicos na operação se qualificassem em curso especializado em Linux.

2 - Qual foi o motivo principal que levou à migração para o (Linux/Windows) em sua empresa?

O motivo pelo qual foi sugerida a migração de Windows para Linux, foi o final do suporte das versões do Windows XP, que impactava em uma série de problemas de compatibilidade e segurança do ambiente computacional.

Foram feitos vários estudos durante o processo, resultando na conclusão de que era possível avançar agressivamente em grande quantidade do parque, mas cientes que não seria possível chegar a 100% devido a deficiências em utilizar Linux em alguns usuários de setores específicos como Departamento Pessoal, Contabilidade e Financeiro. Alguns por necessidade de Pacote Office avançado com recursos que o LibreOffice não atende, outros por aplicativos governamentais ou bancários.

O Linux chegou em todas as áreas, porém não conseguiu chegar em todos os usuários. No ápice do final da implantação chegamos a 70% das estações, o que representava na época cerca de 750 estações.

3 - Qual pacote de aplicativos administrativos sua empresa escolheu e quais foram os motivos que levaram a essa decisão?

Foram utilizados pacotes de aplicativos de confiabilidade seguindo o mesmo padrão utilizado no Windows, que variou pela necessidade do setor. Alguns exemplos são o Inkscape no lugar do Paint, Remmina onde era necessário acesso remoto e em outros casos o Winetricks fazia a adaptação nos programas que precisavam ser executáveis do Windows.

O Winetricks foi uma ferramenta muito importante no processo, pois ele foi o responsável por integrar no Linux nosso principal ERP. Mas é importante ressaltar que nem sempre atendia as nossas necessidades.

4 - Quais são os custos específicos que foram reduzidos ao adotar o (Linux/Windows) no seu ambiente?

Todo processo ocorreu entre os anos de 2014 e 2015 durando pouco mais de um ano, utilizando como base os valores do Windows 8.1 e Windows 10 ambos na versão Professional.

"Segundo a Microsoft, o Windows 10 custará exatamente o mesmo que o seu antecessor, o Windows 8.1. Ou seja, US\$ 119 para a versão Home e US\$ 199 (R\$ cerca de R\$ 626) para a edição Pro. Os valores estão em conversão direta e sem impostos locais sobre os preços." TechTudo (2015)

Lembrando que existe um consenso no mundo tecnológico de que esse tipo de atualização não é opcional por resultar em várias falhas de compatibilidade e segurança que se acumulam no passar dos anos por não contar com atualizações e suportes da Microsoft, virando cada vez mais uma bola de neve.

Fazendo um cálculo básico apenas com os números de equipamentos totais substituídos no final de migração, foram 750 máquinas que deixaram de ser licenciadas com Windows multiplicado pelo valor da licença Professional R\$ 626,00, conclui-se que em valores brutos foi economizado um total de R\$ 469.500,00 mil reais no processo.

5 - Houve a necessidade de investimentos adicionais em infraestrutura ou treinamento para a implementação do (Linux/Windows)?

O único custo adicional fora do orçamento, foi do valor investido no curso para dois integrantes do TI que encabeçaram o projeto, cerca de R\$ 2.500,00 por cabeça na época, totalizando R\$ 5.000,00. Esse curso foi contratado assim que a liderança percebeu o potencial da migração.

Além disso, foi dedicado o tempo de ambos para realização do projeto, que por vezes precisaram equilibrar com a rotina diária. Não foram feitas contratações adicionais.

Empresa 03

Na terceira empresa entrevistamos o encarregado de Infraestrutura, onde a empresa tinha a maioria das máquinas Linux e eles implantaram em 100% as máquinas Windows no ambiente da empresa.

1 - Houve algum desafio durante a implantação do (Linux/Windows) em seu ambiente? Se sim, quais foram os principais obstáculos encontrados?

Ao implantar o Windows não sentimos muita dificuldade, é um sistema “simples”, fácil de lidar, com um ótimo suporte de empresas licenciadas e até mesmo da própria Microsoft. Algo que sentimos falta quando usamos o sistema operacional Linux, mesmo com sua comunidade e fórum muito ampla.

2 - Qual foi o motivo principal que levou à migração para o (Linux/Windows) em sua empresa?

A maioria do parque de máquinas era Linux, pois usamos praticamente só o sistema web no navegador, sem contar que as máquinas Windows que tínhamos não eram licenciadas, com o aumento de demandas administrativas e a empresa começando a crescer no mercado, tínhamos que tomar uma decisão de implantar de vez o Windows de maneira correta ou seguir com o Linux.

3 - Qual pacote de aplicativos administrativos sua empresa escolheu e quais foram os motivos que levaram a essa decisão?

Hoje, temos máquinas que trabalha com o pacote Office, como o setor de contabilidade, marketing e administrativo. E nos restantes das máquinas usamos a suíte do LibreOffice

4 - Quais são os custos específicos que foram reduzidos ao adotar o (Linux/Windows) no seu ambiente?

Ao adotar o Windows no nosso ambiente, tivemos que desembolsar por volta de 90 mil reais, esse montante de dinheiro está incluso licença da chave da Microsoft, pacote Office, e investimento em algumas máquinas.

5 - Houve a necessidade de investimentos adicionais em infraestrutura ou treinamento para a implementação do (Linux/Windows)?

Gastamos por volta de R\$ 5,000.00 em consultoria e em treinamento básico para a equipe de TI.

4 RESULTADOS

Tabela 6 – Análise de custos das empresas

Empresa	Uso do Linux	Economia	Investimento em Treinamento
Empresa 1	Sim	R\$ 35.000,00	
Empresa 2	Sim	R\$ 469.500,00	R\$ 5.000,00
Empresa 3	Não		R\$ 90.000,00 (licença) R\$ 5.000,00 (treinamento básico)

Com base nas entrevistas realizadas nas três empresas, é possível observar diferentes cenários e resultados relacionados à adoção de soluções de software livre. A análise dos dados coletados revela aspectos relevantes que podem ser destacados.

Na Empresa 1, a migração para o Linux resultou em uma economia significativa de 35 mil reais, eliminando os gastos com licenças da Microsoft. Não foram mencionados investimentos adicionais em treinamento, sugerindo uma transição relativamente suave, com poucos obstáculos durante a implantação.

Já na Empresa 2, a economia foi considerável, totalizando 469 mil e 500 reais. Essa economia corresponde ao custo das licenças do Windows que deixaram de ser adquiridas. No entanto, a migração enfrentou diversos desafios, como a sincronização do Active Directory, a adaptação de programas entre os sistemas operacionais e a necessidade de capacitação técnica da equipe. Foi necessário investir 5 mil reais em treinamento especializado para lidar com esses desafios. A Empresa 2 obteve

sucesso na migração, alcançando aproximadamente 70% das estações de trabalho utilizando o Linux.

Por sua vez, a Empresa 3 optou por migrar para o Windows, devido ao aumento das demandas administrativas e ao crescimento no mercado. Embora não tenha sido mencionada uma economia específica, a empresa teve que realizar um investimento considerável de cerca de 90 mil reais em licenças do Windows, além de 5 mil reais em treinamento básico para a equipe de TI. Esse investimento indica que a adoção do Windows demandou recursos financeiros significativos, embora não tenham sido mencionados desafios relevantes durante o processo de migração.

Em geral, as empresas que adotaram soluções de software livre obtiveram benefícios financeiros, especialmente em relação à redução de custos de licenciamento. No entanto, a transição também apresentou desafios, como a integração com sistemas existentes, a adaptação de programas e a necessidade de treinamento adicional. A Empresa 2 se destacou pela economia expressiva e pela superação dos desafios, alcançando uma ampla adoção do Linux em suas estações de trabalho.

Esses resultados indicam que a adoção de soluções de software livre pode ser uma estratégia eficiente para reduzir custos e promover a independência tecnológica. No entanto, é fundamental realizar uma análise detalhada das necessidades específicas de cada empresa, considerar os desafios envolvidos e investir em treinamento adequado para garantir uma transição bem-sucedida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo entender os desafios e benefícios da adoção do Linux e do LibreOffice como alternativas ao software proprietário Windows e ao pacote Office 365 em ambientes corporativos. Para isso, foram realizadas entrevistas em cinco empresas de diferentes setores.

Os principais desafios encontrados durante a implementação do Linux foram a compatibilidade com certos aplicativos corporativos e a resistência à mudança. Os principais desafios enfrentados na migração do Office 365 para o LibreOffice foram a adaptação de macros e a necessidade de treinamento dos funcionários.

A adoção do Linux proporcionou economias significativas em termos de investimentos em licenças, suporte técnico e treinamento de funcionários. A utilização do LibreOffice também proporcionou reduções de custos associados ao uso do pacote Office 365.

A maioria das empresas relatou maior eficiência operacional, segurança satisfatória e capacidade de atender às suas necessidades específicas após a adoção do Linux e do LibreOffice.

Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que a adoção do Linux e do LibreOffice pode ser uma estratégia viável para empresas que buscam reduzir custos, aumentar a eficiência operacional e atender às suas necessidades específicas.

este trabalho contribuiu para a compreensão dos desafios e benefícios da adoção do Linux e do LibreOffice em substituição ao Windows e ao Office 365 em

ambientes corporativos. As empresas podem considerar essas alternativas como estratégias eficazes para redução de custos, aumento da eficiência operacional e atendimento às suas necessidades específicas.

Principais pontos do texto

- Desafios encontrados na adoção do Linux e do LibreOffice:
- Compatibilidade com aplicativos corporativos
- Resistência à mudança
- Adaptação de macros
- Necessidade de treinamento de funcionários

Benefícios da adoção do Linux e do LibreOffice:

- Redução de custos
- Aumento da eficiência operacional
- Atendimento às necessidades específicas

Recomendações

- Empresas que buscam reduzir custos, aumentar a eficiência operacional e atender às suas necessidades específicas devem considerar a adoção do Linux e do LibreOffice.
- É importante realizar um planejamento cuidadoso antes da adoção dessas soluções para minimizar os desafios e maximizar os benefícios.

REFERÊNCIAS

- SALEH, Amir Mostafa. . **Adoção de tecnologia: Um estudo sobre o uso de software livre nas empresas**. 2004. 149 f. TCC (Graduação) - Curso de Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade., Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- LUBER. **O que é Unix e qual a sua importância?** 2021. Disponível em: https://luby.com.br/desenvolvimento/software/conceitos/o-que-e-unix/#O_que_e_Unix. Acesso em: 31 mar. 2023
- FREE SOFTWARE FOUNDATION. **Visão Geral do Sistema GNU**. 2012. Disponível em: <https://www.gnu.org/gnu/gnu-history.pt-br.html>. Acesso em: 31 mar. 2023.
- PERENS, Bruce. **The Open Source Definition in Open Sources: Voices from the Open Source Revolution** – O'Reilly & Associates Inc., 1999.
- MATOS, Francisco Jarbas Teixeira. **Entendendo os Recursos do Linux**. São Paulo: Digerati Books, 2007. 128 p
- MOODY, Glyn. **Rebel Code Linux and the Open Source Revolution**. Reino Unido: Basic Books, 2002. 344 p.
- BRETT SMITH. Gnu Operation System. **A Quick Guide to GPLv3**. 2022. Disponível em: <https://www.gnu.org/licenses/quick-guide-gplv3.html>. Acesso em: 30 abr. 2023.
- FREE SOFTWARE FOUNDATION. **GNU General Public License**. 2007. Disponível em: <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>. Acesso em: 01 maio 2023.
- STALLMAN, Richard M.. **Free Software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman**. Boston: Gnu Press, 2002. 230 p.
- SABINO, Vanessa; KON, Fabio. **Licenças de Software livre história e características**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009. 36 p.
- EMIL PROTALINSKI. Venturebeat. **Microsoft reports \$35.0 billion in Q3 2020 revenue: Azure up 59%, Surface up 1%, and LinkedIn up 21%**. , 2020. Disponível em: <https://venturebeat.com/business/microsoft-earnings-q3-2020/>. Acesso em: 11 maio 2023.
- 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

Overview of the GNU System. Site **GNU Operating System**, 2015. Disponível em: <<http://www.gnu.org/gnu/gnu-history.html>>. Acesso em : 26 maio 2023.

REDEEMPRESA. Redempresa. **Software Livre: O que é e quais as vantagens de adotar o Open Source**. 2023. Disponível em: <https://fj.com.br/software-livre-o-que-e-e-quais-as-vantagens-de-adotar-o-open-source/>. Acesso em: 27 maio 2023.

HOST ONE. Host One. **Conheça 9 benefícios de utilizar Linux na sua empresa**. 2019. Disponível em: <https://blog.hostone.com.br/utilizar-linux-na-sua-empresa/>. Acesso em: 06 jun. 2023.

XPE. Xpe. **O que é Linux? Saiba mais sobre esse sistema operacional**. 2022. Disponível em: https://blog.xpeducacao.com.br/linux-sistema-operacional/#Vantagens_e_desvantagens_do_sistema_operacional_Linux. Acesso em: 06 jun. 2023.

KASPERSKY. Kaspersky. **O que é o ransomware WannaCry?** Disponível em: <https://www.kaspersky.com.br/resource-center/threats/ransomware-wannacry>. Acesso em: 06 jun. 2023.

SEBRAE. **O que é software livre e quais as vantagens em usá-lo na sua empresa**. 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-software-livre-e-quais-as-vantagens-em-usa-lo-na-sua-empresa,2928d53342603410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 06 jun. 2023.

MICROSOFT. **Licenciar a implantação do RDS com CALs (Licenças de Acesso para Cliente)**. 2023. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/windows-server/remote/remote-desktop-services/rds-client-access-license>. Acesso em: 9 jun. 2023.

MICROSOFT. **Licenças de acesso para cliente e Licenças de gerenciamento**. 2023. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/licensing/product-licensing/client-access-license>. Acesso em: 9 jun. 2023.

TECHTUDO. **Microsoft confirma preços de licenças do Windows 10 em dólares; veja**. 2015. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2015/06/microsoft-confirma-precos-de-licencas-do-windows-10-em-dolares-veja.ghtml>. Acesso em: 9 jun. 2023.