A IMPLEMENTAÇÃO DE SOFTWARE LIVRE NA PREFEITURA DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS – BAHIA: UM ESTUDO DE CASO

Richard Andrade Campos[1]

Flávio Pereira da Silva[2]

Resumo

O crescimento tecnológico tem levado os órgãos públicos a buscarem atualizar seus serviços, visando agilidade, segurança e melhor atendimento aos usuários. Isso resultou em um aumento no número de computadores utilizados, o que por sua vez demandou a aquisição de programas adequados para o funcionamento desses dispositivos. O software livre pode colaborar na diminuição dessas despesas públicas. Este trabalho, de natureza exploratória e qualitativa, analisa o uso do Linux Mint, um sistema operacional livre na prefeitura municipal de Santo Antônio de Jesus - BA. Foram identificados alguns desafios na implementação, como a necessidade de capacitação dos usuários e a adaptação a novas ferramentas. Os resultados mostram vários motivos para a adoção do software livre, entre eles a economia financeira, segurança dos serviços e uma solução viável e eficiente para modernizar os serviços públicos.

Palavras-chave: Software livre. Linux. Prefeitura de Santo Antônio de Jesus.

Abstract

Technological growth has led public agencies to seek to update their services, aiming at agility, security and better service to users. This resulted in an increase in the number of computers used, which in turn demanded the acquisition of suitable programs for the operation of these devices. Free software can help reduce these public expenses. This work, of an exploratory and qualitative nature, analyzes the use of Linux Mint, a free operating system in the municipal government of Santo Antônio de Jesus - BA. Some implementation challenges were identified, such as the need to train users and adapt to new tools. The results show several reasons for the adoption of free software, including financial savings, service security and a viable and efficient solution to modernize public services.

Keywords: Free software. Linux. City Hall of Santo Antônio de Jesus.

[1] Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Instituto federal de educação, ciência e tecnologia da Bahia – IFBA/campus Santo Antônio de Jesus. E-mail: 20191tadssaj0021@ifba.edu.br

[2] Professor do Instituto federal de educação, ciência e tecnologia da Bahia – IFBA/campus Santo Antônio de Jesus. Mestre em Modelagem Computacional do Conhecimento E-mail: flavio.pereira@ifba.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Diante dos avanços da tecnologia, as tarefas que antes eram feitas manualmente foram informatizadas, facilitando e agilizando processos que antes demoravam muito para serem realizados. Mudanças essas que impactam a vida das pessoas.

As possibilidades tecnológicas podem assegurar uma melhoria na eficiência produtiva de uma empresa, simplificando a comunicação e a colaboração entre diferentes departamentos (JUNIOR et al., 2021). Isso nos faz refletir a respeito dos setores públicos que também podem adotar recursos tecnológicos em suas atividades, visando maior agilidade, segurança e melhor atendimento aos usuários.

No entanto, as atualizações e investimentos exigidos no setor público também significam novos custos, como manutenção, atualização e licenciamento de aplicativos utilizados no ambiente digital. O que pode elevar os gastos, em parte, devido ao pagamento pelo uso de determinados softwares que, na verdade, são a estrutura lógica do ambiente digital, composta por: sistemas integrados de administração e apoio, editores de texto, planilhas eletrônicas e programas para envio e recebimento de mensagens eletrônicas que não são baratos para o setor público manter.

1.1. PROBLEMA DE PESQUISA

Qual é o impacto da implementação de software livre no serviço público, especificamente na Prefeitura de Santo Antônio de Jesus - Bahia? Esse problema de pesquisa busca investigar e demonstrar a implementação e os efeitos da adoção de software livre no ambiente público, com foco na Prefeitura municipal de Santo Antônio de Jesus. Os aspectos a serem analisados incluem como o sistema foi implementado e a economia de recursos financeiros.

1.2. OBJETIVO GERAL

Com a necessidade de aquisição de novos computados para a ampliação dos serviços digitais que estão sendo implementados na prefeitura de Santo Antônio de Jesus, foi feita uma análise pelo gestor do setor de informática de que a utilização de softwares proprietários aumentaria muito as despesas da prefeitura com essa aquisição de computadores, para solucionar esse problema, foi apresentada a possibilidade de utilizar softwares livres.

O objetivo desse trabalho é demonstrar como foi implementado esse sistema, desde o processo de instalação até a configuração final do sistema operacional e as vantagens e desvantagens para a prefeitura e os aspectos financeiros.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar um levantamento dos custos envolvidos na implantação do Linux.
2. Realizar questionário para analisar as vantagens e desvantagens em questão a partir do gestor do setor de informática da prefeitura municipal de Santo Antônio de Jesus-BA.
3. Demonstrar a implementação detalhada do Linux na Prefeitura, incluindo etapas de instalação e configuração, levando em consideração as particularidades do ambiente municipal.

1.4. JUSTIFICATIVA

Com o aumento do uso de dispositivos de tecnologia da informação, os gastos do setor público com softwares podem vir a crescer, o que pode comprometer o orçamento destinado a outras áreas importantes. Além disso, a segurança dos sistemas utilizados é uma preocupação constante, uma vez que informações sensíveis e confidenciais são armazenadas e processadas pelos computadores da prefeitura.

A justificativa para o trabalho reside no fato de que o autor esteve envolvido como estagiário no setor de informática durante o planejamento da implementação do sistema operacional Linux. Ele participou desde o início até a conclusão do projeto. Com isso, buscar avaliar os impactos da adoção de software livre no âmbito do setor público, com foco na Prefeitura municipal de Santo Antônio de Jesus - Bahia.

Nesse contexto, a adoção do Linux Mint pode ser uma alternativa viável, que garante a segurança dos dados, economia e a eficiência dos serviços prestados à população. De acordo com o estudo de caso realizado por Dalanhol e Silveira (2017), observou que a adoção de software livre na prefeitura de Frederico Westphalen – RS trouxe vantagens na segurança dos dados e a redução de custos com licenças. Por isso, é importante investigar e demonstrar os efeitos da adoção de software livre no ambiente público, com foco na Prefeitura de Santo Antônio de Jesus - BA.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. DADOS E INFORMAÇÃO

2.1.1. Dados

Dado é um elemento que, em sua forma bruta, não é suficiente para compreender um fato ou uma situação (FEDELI; POLLONI; PERES, 2013). Eles são coletados, armazenados e processados em diferentes formatos. Dados segundo Stair (2016, p.05), são “Fatos brutos, como o número de funcionários, horas totais de trabalho em uma semana, número de peças em estoque ou pedidos de venda” e podem ser representados por números, palavras, imagens, sons ou qualquer outra forma de representação simbólica.

Os dados podem ser coletados de várias fontes, como sensores, bancos de dados, formulários, pesquisas, dispositivos móveis e redes sociais. Eles podem ser estruturados, semiestruturados ou não estruturados, dependendo da forma como são organizados e armazenados (DATA SIDE, 2023).

Dados são informações que são coletadas, armazenadas e processadas para criar conhecimento ou fornecer compreensão sobre um determinado assunto. Os dados podem ser qualquer tipo de fatos, estatísticas, observações ou descrições que são registradas e podem ser quantificadas ou qualificadas.

2.1.2. Informação

Informações são dados ou conhecimentos específicos que são comunicados, compartilhados ou obtidos para transmitir significado ou conhecimento. As informações podem ser encontradas em várias formas, como texto, imagens, sons, vídeos ou qualquer outro meio de comunicação. A informação é um dado que foi processado e que possibilita ao executivo a tomada de decisões (FEDELI; POLLONI; PERES, 2013).

A informação é, segundo Stair (2016, p.05), “Coleção de fatos organizados e processados de modo que tenham valor adicional, que vá além do valor dos fatos individuais”.

As informações são essenciais para a comunicação e a tomada de decisões em diferentes contextos. Elas nos permitem aprender, entender o mundo ao nosso redor e nos comunicar com os outros. As informações também desempenham um papel crucial na geração de conhecimento e no avanço da sociedade.

A segurança da informação é um aspecto fundamental e parte disse vem da implementação da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que inaugurou uma abordagem renovada em relação à gestão da segurança de informações por parte das organizações. Abrangendo tanto empresas quanto entidades governamentais envolvidas com dados de terceiros, essa legislação estabeleceu um fundamento unificado para supervisionar o armazenamento, compartilhamento e processamento de informações (KALENDAE, 2020).

O software livre é geralmente distribuído com seu código-fonte aberto, o que permite aos usuários estudarem como o programa funciona internamente. Essa transparência promove a disseminação do conhecimento e da informação, permitindo que os usuários entendam e personalizem o software de acordo com suas necessidades.

2.2. SOFTWARE LIVRE

O software livre é uma ideia que permite a qualquer pessoa utilizar, estudar, compartilhar e modificar programas de computador sem restrições e na maioria sem custo (IBM, 2023). A ideia por trás do software livre é promover a colaboração e a troca de conhecimento entre as pessoas. Isso permite que todos possam contribuir com melhorias e inovações, tornando o software mais eficiente e adaptável às necessidades de cada um.

FREE SOFTWARE FOUNDATION (2021) afirma que um programa pode ser considerado software livre quando os usuários têm a liberdade de executá-lo conforme desejarem, estudar seu funcionamento e adaptá-lo às suas necessidades, redistribuir cópias para ajudar outras pessoas e distribuir versões modificadas para outros usuários. Se um programa concede aos usuários todas essas liberdades de maneira adequada, então ele é considerado software livre. Caso contrário, ele não é livre.

Com o objetivo de assegurar igualdade de direitos de distribuição entre todos os usuários, foram desenvolvidas diversas licenças, sendo a mais amplamente adotada a General Public License (Licença Pública Geral) (UDESC, 2023).

Outra regra para distribuição de software é a Copyleft que é uma abordagem amplamente utilizada para garantir a liberdade de um programa, estipulando que todas as versões modificadas e extensões desse programa também sejam preservadas como livres (FREE SOFTWARE FOUNDATION, 2022).

2.2.1. A aplicação do software livre no serviço público

O software livre permite que o serviço público tenha maior controle sobre os sistemas que utiliza, evitando a dependência de fornecedores externos e a obsolescência

programada. Além disso, o software livre promove a transparência na gestão pública, pois possibilita o acesso ao código-fonte dos programas e a verificação de sua conformidade com as normas e os padrões estabelecidos. Também contribui para a segurança da informação, pois reduz os riscos de vulnerabilidades, falhas e vírus que podem comprometer os dados e os serviços públicos (PINA, 2014).

Outro benefício do software livre é a qualidade, pois o desenvolvimento colaborativo e aberto favorece a correção de erros, a atualização constante e a adaptação às necessidades dos usuários. O software livre ainda gera economia para o serviço público, pois elimina ou reduz os custos com licenças de uso, manutenção e suporte técnico. Por fim, o software livre estimula a colaboração entre os órgãos públicos e a sociedade civil, pois incentiva o compartilhamento de conhecimento, a inovação e a participação social (PINA, 2014).

O software livre é uma alternativa viável e vantajosa para o serviço público, pois oferece benefícios como a independência tecnológica, a transparência, a segurança, a qualidade, a economia e a colaboração.

Um exemplo de iniciativa é a do governo federal com o Software Público Brasileiro em que já são 81 softwares catalogados para compartilhamento, o que demonstra uma iniciativa que promove a economia de recursos públicos e representa um recurso valioso tanto para a administração pública quanto para a sociedade em geral (BRASIL, 2016).

Considerando o uso de softwares proprietários, existe uma preocupação em relação aos custos desses softwares. Com muitos computadores utilizando esses programas, o valor total acaba sendo elevado, o que não é favorável para um setor público que busca reduzir despesas e melhorar a qualidade.

No entanto, é importante que os Governos não adotem o software livre indiscriminadamente, sem uma análise cuidadosa de cada caso. Tanto o software livre quanto o software proprietário devem ser considerados e escolhidos com base na sua capacidade de resolver efetivamente o problema em questão (RAMOS, 2013).

Com base nos estudos realizados por Martins (2019), foi possível observar que o software livre tem um papel importante para os setores públicos, na busca por redução de custos e maior segurança dos sistemas. Mas, não se trata apenas de comprar computadores e notebooks para os funcionários usarem sem antes realizar uma análise para determinar qual software melhor atenderá às necessidades daquele setor.

Um sistema operacional livre consegue ser uma das melhores opções para aderir a um software livre. Esses sistemas são os que estão disponíveis gratuitamente, o que significa que não é necessário pagar para utilizá-los em seu computador. O Linux é o sistema mais conhecido entre eles (CULTURAMIX, 2012).

2.3. SISTEMAS OPERACIONAIS

Um sistema operacional é um componente fundamental de qualquer sistema computacional, desde os computadores pessoais até os smartphones e servidores de grande escala. Ele atua como uma camada de software que gerencia e coordena os recursos do sistema, fornecendo uma interface entre o usuário e o hardware (SILBERSCHATZ; GALVIN; GAGNE, 2015).

Em sua essência, um sistema operacional é responsável por controlar a execução de programas, gerenciar o uso da memória, facilitar o acesso aos dispositivos de entrada e saída e garantir a segurança e proteção dos dados. Além disso, ele oferece um ambiente no qual os aplicativos podem ser desenvolvidos e executados de maneira eficiente (FEDELI; POLLONI; PERES, 2013).

Um sistema operacional desempenha um papel fundamental nos sistemas computacionais, representando uma camada de software essencial. Sua função vai além de gerenciar recursos, como CPU, memória e discos, pois também amplia as capacidades do hardware para suportar aplicativos de software, como compiladores, gerenciadores de bancos de dados, interfaces amigáveis e redes de comunicação de dados (PINTO, 2023). Dessa forma, o sistema operacional exerce um papel crucial na operação e no aproveitamento completo dos recursos de um sistema computacional.

Os sistemas operacionais desempenham diversas funções vitais. Eles permitem que vários softwares sejam executados simultaneamente, através do compartilhamento justo dos recursos do sistema. Além disso, eles implementam políticas de escalonamento para garantir que cada processo ou tarefa receba uma fatia justa de tempo de CPU (GUEDES, 2023).

2.3.1. Linux

O Linux, um sistema operacional de código aberto, foi criado em 1991 por Linus Torvalds durante seus estudos na Finlândia. Distribuído sob a Licença Pública Geral GNU, permite que o código-fonte seja acessível gratuitamente a todos os usuários (STAIR et al., 2021).

O Linux é um sistema operacional gratuito e de código aberto conhecido por sua estabilidade, segurança e flexibilidade. O Linux se tornou mais popular ao longo das últimas décadas como uma derivação do UNIX, permitindo que ele seja utilizado em uma ampla gama de dispositivos, desde telefones móveis até supercomputadores de grandes

proporções que ocupam espaços inteiros (SILBERSCHATZ; GALVIN; GAGNE, 2015). E desde então tem sido desenvolvido por uma comunidade global de desenvolvedores.

Ao contrário de sistemas operacionais populares, como o MacOS ou o Windows, que são desenvolvidos e distribuídos por empresas privadas, o Linux possui o código aberto. Isso significa que seu código-fonte é acessível a todos e pode ser modificado, aprimorado e distribuído livremente. Com isso, o código aberto do Linux promove a colaboração e o compartilhamento de conhecimento entre os desenvolvedores.

Uma das grandes vantagens do Linux é a sua ampla gama de distribuições. Existem inúmeras distribuições disponíveis, como o Ubuntu, Mint, Debian, Fedora, CentOS, entre outras. Cada distribuições possui suas próprias características e é direcionada a diferentes necessidades e preferências dos usuários. Isso permite que o usuário escolha a distribuição que melhor atenda às suas necessidades, seja para uso doméstico, desenvolvimento de software, servidores, dispositivos embarcados ou outras finalidades.

Além disso, devido à natureza modular do Linux, a administração de sua segurança torna-se simplificada. Cada componente do sistema operacional Linux pode passar por auditorias, monitoramento e implementação de proteções de forma independente e eficaz (RED HAT, 2018).

O Linux também oferece uma grande flexibilidade e personalização. Os usuários têm controle total sobre seu ambiente de trabalho, podendo personalizá-lo de acordo com suas preferências. Além disso, o Linux é altamente escalável e pode ser executado em uma ampla variedade de dispositivos, desde computadores pessoais até smartphones, tablets, dispositivos IoT e até mesmo em sistemas embarcados.

Além de possuir uma vasta gama de aplicativos e ferramentas de software disponíveis. A maioria deles é gratuita e de código aberto, permitindo que você encontre soluções para praticamente qualquer necessidade de software.

2.3.2. Linux Mint

O Linux Mint é amplamente reconhecido como uma das distribuições desktop mais populares, sendo utilizado por milhões de pessoas ao redor do mundo. É uma escolha altamente recomendada como uma das melhores alternativas ao Microsoft Windows e ao Apple macOS. O propósito do Linux Mint é desenvolver um sistema operacional moderno, elegante e confortável, que seja ao mesmo tempo poderoso e fácil de utilizar (LINUX MINT, 2006).

Baseado nas sólidas bases do Debian e do Ubuntu, o Linux Mint possui uma vasta seleção de cerca de 30.000 pacotes de software, além de contar com um dos melhores

gerenciadores de software disponíveis. A segurança e a confiabilidade são prioridades no Linux Mint. Isso é garantido por meio de atualizações de software conservadoras, um Gerenciador de Atualizações exclusivo e uma arquitetura Linux robusta. O Linux Mint requer uma quantidade mínima de manutenção, eliminando a necessidade de regressões, antivírus ou anti-spyware, entre outros aspectos (LINUX MINT, 2006).

Outro aspecto do Linux Mint é a sua filosofia em relação ao software. Ele inclui um conjunto de aplicativos populares, como navegadores, suítes de escritório, players de mídia e ferramentas de edição de imagem, pré-instalados, proporcionando aos usuários uma experiência completa logo após a instalação. Além disso, o gerenciador de software do Linux Mint permite aos usuários navegarem e instalar facilmente uma ampla variedade de aplicativos adicionais, expandindo ainda mais suas funcionalidades.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi conduzida no setor de informática da prefeitura de Santo Antônio de Jesus – BA como um estudo de caso, visando investigar a implementação do Sistema Operacional Linux Mint na Prefeitura. O estudo de caso permite uma análise aprofundada do ambiente específico e das questões relacionadas à adoção do sistema operacional.

A metodologia utilizada foi uma pesquisa qualitativa realizada com o gestor do setor de informática da prefeitura de Santo Antônio de Jesus – Ba e na análise do processo de licitação para aquisição desses computadores, a fim de avaliar quais motivos levaram a adoção deste sistema operacional, quais as vantagens e desvantagens na sua utilização e os benefícios financeiros.

A coleta de dados foi realizada através de um formulário online utilizando a plataforma Google Forms em que foram formuladas perguntas relacionadas a implementação do sistema. Esse formulário era composto por 7 perguntas abertas. Foi analisado o processo de licitação que é disponibilizado no site da prefeitura e que contém valores e informações relacionados a aquisição de computadores.

Este estudo foi conduzido no setor de informática do município de Santo Antônio de Jesus – BA. Diante da necessidade de aquisição de novos computadores para a informatização de alguns setores da prefeitura, foi analisado que o custo com sistemas operacionais geraria gastos significativos na aquisição de Sistema Operacional Proprietário. Diante dessas necessidades foi analisado que o Sistema Operacional Linux Mint seria uma opção viável para esse cenário. Considerando que se trata de um setor público, os valores gastos devem ser levados em consideração.

4. APLICAÇÃO DO LINUX NA PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS - BA

4.1. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS CUSTOS ENVOLVIDOS NA IMPLANTAÇÃO DO LINUX

A prefeitura municipal de Santo Antônio de Jesus-BA precisava adquirir computadores e equipamentos de informática. Todo o processo de aquisição no setor público é realizado por meio de Licitação.

A “Licitação é o processo por meio do qual a Administração Pública contrata obras, serviços, compras e alienações. Em outras palavras, licitação é a forma como a Administração Pública pode comprar e vender” (BRASIL, 2023).

O processo de licitação efetuado pela prefeitura tinha duas categorias para a compra de computadores (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS, 2022).

1. Computador sem sistema operacional
2. Computador com sistema operacional Windows 10 Pro

O primeiro item é o computador sem sistema operacional que tem o valor unitário de R$ 2.509,05 (Dois mil quinhentos e nove reais e cinco centavos), com a quantidade de 200 computadores. O total foi de R$ 501.810,00 (Quinhentos e um mil oitocentos e dez reais).

O segundo item é o computador com sistema operacional Windows 10 Pro que tem o valor unitário de R$ 4.416,96 (Quatro mil quatrocentos e dezesseis reais e noventa e seis centavos), com a quantidade de 300 computadores. O total foi de R$ 1.325.088,00 (Um milhão trezentos e vinte e cinco mil e oitenta e oito reais).

Devido a alguns setores necessitarem de sistema operacional com Windows, isso por sua compatibilidade com alguns softwares já utilizados pela prefeitura. Por isso, foi efetuado essa escolha na licitação ter dois tipos de computadores.

As empresas adquirem o sistema da Microsoft e os revendem por meio de licitações para o setor público. O valor do sistema operacional não é mencionado na licitação, mas a Microsoft vende o sistema Windows no seu site por R$ 1.599,00 o que encarece o valor do final do equipamento. Mesmo com algumas diferenças de hardware nos dois tipos de computadores a diferença de preço é alta e parte disso é do sistema operacional.

A maioria dos sistemas utilizados pela prefeitura são sistemas web em que o único requisito é acesso à internet, navegador e aplicativos para escritório. Diante desse cenário qualquer sistema operacional consegue atender, então utilizar sistemas gratuitos ou mais baratos é fundamental para a redução de custos.

4.2. QUESTIONÁRIO APLICADO AO GESTOR

De acordo com o gestor do setor de informática, os motivos que levaram a decisão de implementar o sistema Linux inclui o custo-benefício na questão financeira e no aspecto de segurança que o sistema Linux oferece. A característica *open source* garante o acesso ao código fonte e a redistribuição do sistema de forma gratuita e que traz benefícios financeiros para a prefeitura além da facilidade de configuração do sistema para atender as necessidades operacionais.

Em relação aos principais vantagens e desvantagens sobre a adoção do sistema operacional, em específico o Linux Mint, obtivemos o seguinte resultado do gestor da prefeitura que por ele ser de código aberto, milhares de desenvolvedores em todo o mundo colaboram para identificar e corrigir falhas de segurança rapidamente, contribuindo para uma melhor segurança do sistema. Outro aspecto, ele ser um sistema leve e uma interface parecida com o sistema operacional Windows da Microsoft, foram critérios analisados e considerados para implementação deste sistema operacional. A desvantagem percebida foi no aspecto de correção de erros do Linux por necessitar de comandos avançados de terminal, o que por muitas vezes dificulta o processo de manutenção, em alguns casos a necessidade de reinstalação.

Os principais benefícios em relação a usabilidade, estabilidade e eficiência que o gestor levou em questão foi a segurança do sistema, por ele ser resistente a vírus e malwares, ser um sistema leve que não necessita de hardware potente permitindo assim ser utilizado por mais tempo e na facilidade de configuração para rede. Na questão de usabilidade, devido ao Linux Mint ser parecido com o sistema operacional Windows, isso ajudou na sua utilização, visto os usuários já familiarizados com o sistema da Microsoft e no aspecto da estabilidade o Linux Mint que raramente apresenta erros e travamentos como em outros sistemas.

O gestor do setor de informática optou por adotar o sistema operacional Linux devido aos seus benefícios econômicos significativos. Benefícios esses que incluem a licença gratuita e o código aberto que permitiram a adaptação às demandas operacionais sem custos adicionais. Essa escolha resultou em economia de recursos, flexibilidade e maior liberdade para inovação tecnológica.

Durante a implementação do Linux, o gestor enfrentou o desafio de lidar com usuários habituados ao sistema Windows da Microsoft e a compatibilidade de alguns softwares que não foram projetados para o Linux. Essa transição exigiu adaptação e treinamentos para uma melhor aceitação desses usuários.

Os feedbacks dos usuários finais foram de extrema importância para o gestor entender quais eram as dificuldades enfrentadas, no início houve bastante resistência dos usuários, principalmente pela ferramenta disponível do sistema Linux: o LibreOffice que é um suíte de aplicativos livres e de código aberto para escritório e por ela não ter uma aparência e funcionalidades iguais ao pacote office da Microsoft, isso acabou se tornando uma barreira para esses usuários, mas que com as devidas orientações, adaptações e o tempo os usuários foram se adequando ao seu uso.

Considerando a experiência na implementação do Linux, o gestor do setor de informática da prefeitura tem convicção em recomendar sua adoção para outras instituições governamentais. Ele possui um objetivo claro em mente: garantir que todo o parque tecnológico da prefeitura municipal de Santo Antônio de Jesus - BA utilize o sistema operacional Linux.

5. CONCLUSÃO

Com base na análise realizada neste estudo de caso, foi possível concluir que a adoção do sistema operacional Linux Mint na Prefeitura de Santo Antônio de Jesus trouxe diversos benefícios, como a redução de custos com licenças de software, maior segurança e estabilidade do sistema, além de uma maior liberdade para personalização e adaptação às necessidades específicas do ambiente municipal. Embora tenham sido identificados alguns desafios na implementação, como a necessidade de capacitação dos usuários e a adaptação a novas ferramentas, os resultados obtidos demonstram que a adoção do software livre pode ser uma solução viável e eficiente para modernizar os serviços públicos e oferecer benefícios econômicos significativos para a prefeitura municipal de Santo Antônio de Jesus - BA e outros órgãos públicos.

Recomenda-se para trabalhos futuros uma pesquisa quantitativa com os servidores para avaliar com mais eficácia a implementação desse software livre. Além de uma pesquisa para avaliar quais outros softwares livres podem ser implementados no setor público.

REFERÊNCIAS

BRASIL. CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. **Licitações e contratações**. [S. l.], 2023. Disponível em: https://portaldatransparencia.gov.br/entenda-a-gestao-publica/licitacoes-e-contratacoes. Acesso em: 19 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **O que é o Software Público**. [*S. l.*], 2016. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/software-publico. Acesso em: 18 jul. 2023.

CULTURAMIX. **Sistemas Operacionais Livres: O Que São? Quais São?**. [S. l.], 2012. Disponível em: https://tecnologia.culturamix.com/sistemas-operacionais/sistemas-operacionais-livres-o-que-sao-quais-sao. Acesso em: 18 jul. 2023.

DALANHOL, Jefferson; SILVEIRA, Sidnei. UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE LIVRE EM ÓRGÃOS PÚBLICOS DE FREDERICO WESTPHALEN – RS: um estudo de caso. **VI Seminário Discente do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, [s. l.], 18 dez. 2017. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/contraponto/article/view/78928/45544. Acesso em: 23 ago. 2023.

DATA SIDE. **Tipos de dados: Estruturados, Semi-Estruturados e Não Estruturados**. [S. l.], 31 mar. 2023. Disponível em: https://www.dataside.com.br/dataside-community/big-data/tipos-de-dados-estruturados-semi-estruturados-e-nao-estruturados. Acesso em: 18 jul. 2023.

FREE SOFTWARE FOUNDATION. **O que é Copyleft?**. [S. l.], 2022. Disponível em: https://www.gnu.org/licenses/copyleft.html. Acesso em: 13 jul. 2023.

FREE SOFTWARE FOUNDATION. **O que é o software livre?**. [S. l.], 2021. Disponível em: https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt-br.html. Acesso em: 30 jun. 2023.

GUEDES, Kayobrussy. **O que é um Sistema Operacional?**. [*S. l.*], 2 ago. 2023. Disponível em: https://www.topgadget.com.br/howto/tech/o-que-e-um-sistema-operacional.htm. Acesso em: 23 ago. 2023.

IBM. **O que é um software livre?**. [S. l.], 2023. Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/topics/open-source. Acesso em: 13 jul. 2023.

JUNIOR, ALEXANDRE et al. **A TECNOLOGIA NO SETOR PÚBLICO**. UNIFEOB, [s. l.], 1 set. 2021. Disponível em: http://ibict.unifeob.edu.br:8080/jspui/bitstream/prefix/3181/1/Modelo%2010%20PI%20CC%20-%20T%c3%93P%c3%8dCOS%20CONTEMPOR%c3%82NEOS%203%c2%ba%20TRIM_2021.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.

KALENDAE. **LGPD e a importância da segurança da informação nas empresas**. [*S. l.*], 29 jan. 2020. Disponível em: https://kalendae.com.br/blog/lgpd-e-seguranca-da-informacao-nas-empresas/. Acesso em: 21 ago. 2023.

LINUX MINT. **ABOUT Linux Mint**. [S. l.], 2006. Disponível em: https://linuxmint.com/about.php. Acesso em: 17 jun. 2023.

MARTINS, RAFAEL AUGUSTO. **IMPLANTAÇÃO DE SOFTWARE LIVRE EM REPARTIÇÕES PÚBLICAS: UM ESTUDO DE CASO NA PREFEITURA DE RAUL SOARES - MG**. 2019. 73 p. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (Ciência da Computação) - Faculdades Doctum de Caratinga, [S. l.], 2019. Disponível em: http://dspace.doctum.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3368/TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 21 maio 2023.

FEDELI, Ricardo Daniel; POLLONI, Enrico Giulio Franco; PERES, Fernando Eduardo. **Introdução à Ciência da Computação - 2ª edição atualizada**. São Paulo, SP, Brasil: Cengage Learning Brasil, 2013. E-book. ISBN 9788522110001. Disponível em: https://cengagebrasil-ip.vitalsource.com/#/books/9788522110001/. Acesso em: 08 jun. 2023.

PINA, CHRISTIANA. **O uso do software livre na Gestão Pública**. [S. l.], 8 maio 2014. Disponível em: https://conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/39132/o-uso-do-software-livre-na-gestao-publica. Acesso em: 18 jul. 2023.

PINTO, Maria. **Introdução a Sistemas Operacionais**. [*S. l.*], 3 maio 2023. Disponível em: https://www.dio.me/articles/introducao-a-sistemas-operacionais. Acesso em: 23 ago. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS. 17/01/2022. **ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 050/2021-PREGÃO ELETRÔNICO Nº 050/2021/SRP PROCESSO ADMINISTRATIVO N9 13938/2021**, [S. l.], 18 jan. 2022. Disponível em: https://sai.io.org.br/Handler.ashx?f=f&query=db887ea8-9de7-4a94-9737-b1e04dfa2082.pdf&name=AtaPE50.2021-Equip.deInform%C3%A1tica.pdf. Acesso em: 30 jun. 2023.

RAMOS, MARINILSON. **SOFTWARE PÚBLICO: BENEFÍCIOS E DIFICULDADES PARA A GESTÃO PÚBLICA**. 2013. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (Tecnólogo em Gestão Pública) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, [S. l.], 2013. Disponível em: https://www.ufrb.edu.br/gestaopublica/images/imagens/Perspectivas_e_desafios/RAMOS__Software_p%C3%BAblico_beneficios_e_dificuldades_para_a_GP.pdf. Acesso em: 9 maio 2023.

RED HAT. **Linux: conheça o Linux OS**. [*S. l.*], 19 mar. 2018. Disponível em: https://www.redhat.com/pt-br/topics/linux. Acesso em: 22 ago. 2023.

SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter Baer; GAGNE, Greg. **Fundamentos de sistemas operacionais**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. xiv, 508 p. ISBN 9788521629399.

STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W. **Princípios de Sistemas de Informação - Tradução da 11ª edição da norte-americana**. São Paulo, SP, Brasil: Cengage Learning Brasil, 2016. E-book. ISBN 9788522124107. Disponível em: https://cengagebrasil-ip.vitalsource.com/#/books/9788522124107/. Acesso em: 25 jun. 2023.

STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W.; BRYANT, Joey; et al. **Princípios de Sistemas de Informação**. São Paulo, SP, Brasil: Cengage Learning Brasil, 2021. E-book. ISBN 9786555584165. Disponível em: https://cengagebrasil-ip.vitalsource.com/#/books/9786555584165/. Acesso em: 07 jun. 2023.

UDESC. **O que é um software livre?**. [S. l.], 2023. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/ceavi/id_cpmenu/291/o_que_e_software_livre_15380743475394_291.pdf. Acesso em: 13 jul. 2023.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), da pesquisa científica **"A IMPLEMENTAÇÃO DE SOFTWARE LIVRE NA PREFEITURA DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS – BAHIA: UM ESTUDO DE CASO"**. Caso você não queira participar, não há problema algum. Você não precisa explicar por que, e não haverá nenhum tipo de punição por isso. Você tem o direito de não querer participar do estudo, basta selecionar a opção correspondente no final desta página.

O questionário será on-line e, portanto, respondido no momento e local de sua preferência, permanecerá aberto por 07 dias. Não é obrigatório responder a todas as perguntas se assim você o desejar.

Solicitamos a sua autorização para o uso dos dados coletados para a produção de artigos científicos. A sua privacidade será mantida de forma a seguir as orientações dos critérios éticos na pesquisa de acordo com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei 13.709/18).

Ao assinar este termo de consentimento, uma cópia do mesmo será enviada para seu endereço eletrônico informado no questionário on-line.

Os pesquisadores garantem e se comprometem com o sigilo e a confidencialidade de todas as informações fornecidas por você para este estudo. Da mesma forma, o tratamento dos dados coletados seguirá as determinações da LGPD.

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Eu, concordo em participar voluntariamente do presente estudo como participante. O pesquisador me informou sobre tudo o que vai acontecer na pesquisa, o que terei que fazer, inclusive sobre os possíveis riscos e benefícios envolvidos na minha participação. O pesquisador me garantiu que eu poderei sair da pesquisa a qualquer momento, sem dar nenhuma explicação, e que esta decisão não me trará nenhum tipo de penalidade ou interrupção de meu tratamento.

Responsáveis:

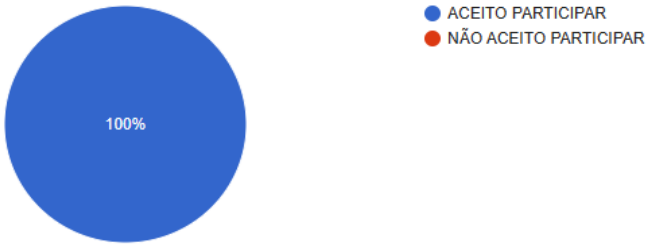
Graduando:

Richard Andrade Campos

Professor orientador:

Flávio Pereira da Silva

1 resposta



APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AO GESTOR

Questionário

Questionário sobre a implementação do Linux na Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Jesus – Ba

1. Qual foi o principal motivo para a decisão de implementar o sistema operacional Linux na prefeitura de Santo Antônio de Jesus - BA?

2. Quais são as principais vantagens e desvantagens percebidas ao adotar o Linux Mint em comparação com outros sistemas operacionais?

3. Quais são os principais benefícios em relação a usabilidade, estabilidade e eficiência que foram levados em questão para a utilização do sistema Linux Mint na prefeitura?

4. Quais são os benefícios econômicos da adoção do Linux em comparação com outros sistemas operacionais?

5. Quais foram os principais desafios enfrentados durante o processo de implementação do Linux?

6. Quais foram os feedbacks dos usuários finais após a implementação do Linux? Houve resistência ou dificuldades na adaptação?

7. Considerando a experiência da implementação do Linux, você recomendaria sua adoção para outras instituições governamentais?

APÊNDICE C – INSTALAÇÃO DO LINUX MINT

Em razão da utilização do Linux Mint pela prefeitura municipal de Santo Antônio de Jesus – BA foi desenvolvido um tutorial para instalação do sistema.

Para realizar a preparação do processo de instalação do sistema operacional, o usuário deve utilizar um pen drive vazio com capacidade mínima de 4 GB. Após foi efetuado o *download* da ISO do Linux Mint no site oficial: https://linuxmint.com/download.php.

Em seguida devemos realizar a criação de um pen drive de instalação, para isto deve ser utilizado o aplicativo "Rufus" que pode ser obtido em https://rufus.ie/pt_BR/ para gravar a imagem ISO no pen drive. Vale salientar que o software em questão é um aplicativo disponível de forma livre.

Com o sistema Rufus aberto, o usuário terá a opção de escolher o pen drive como dispositivo de destino. A partir deste ponto, ele deverá escolher a imagem ISO do Linux Mint que foi baixada para que seja iniciada a criação do pen drive de instalação.

Após a criação do pen drive o usuário deverá iniciar o computador realizando o *boot* pelo pen drive. Quando o computador for iniciar é utilizado as teclas F8, F10 ou F12 para escolher o pen drive como dispositivo que irá iniciar o *boot*. Iniciado o processo de *boot* aguardamos enquanto o sistema operacional do Linux Mint é carregado. A partir desse ponto é iniciado uma sessão LIVE CD que é a execução do sistema direto do pen drive. Nele o sistema do Mint pode ser testado sem ser instalado.

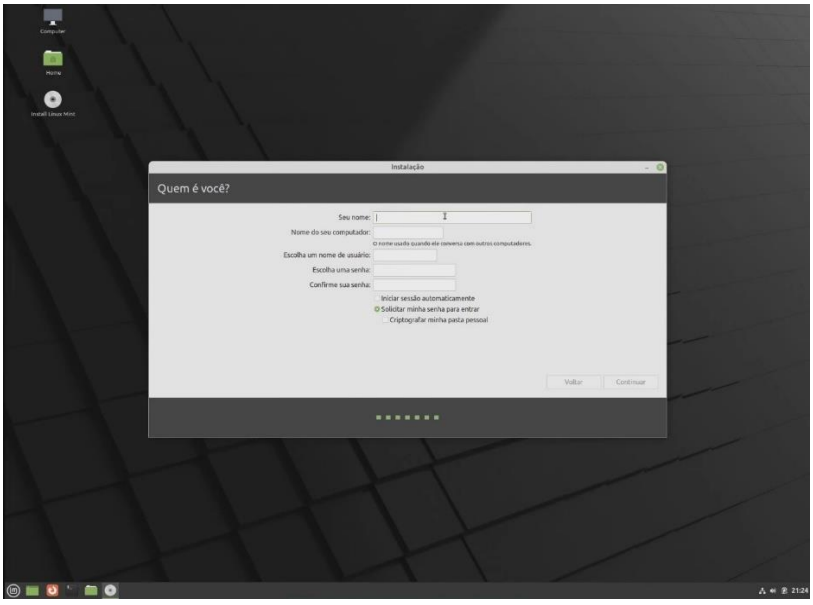
Figura 1 - Tela inicial do Linux Mint

Fonte: Autor, 2023.

Agora o usuário pode iniciar o processo de instalação, selecionar a opção de “Instalar Linux Mint”. A primeira opção a ser escolhida é o idioma seguido pelo layout e fuso horário. Após isso será necessário escolher a opção de instalação. Se o disco estiver vazio a opção que deve ser escolhida é "Apagar disco e instalar o Linux Mint".

A próxima etapa é a escolha de nome de usuário, senha e o nome do computador. Ao finalizar essa etapa, deverá iniciar a instalação do Linux Mint no disco, o que poderá demorar alguns minutos.

Figura 2 - Definição de nome de Usuário Linux Mint



Fonte: Autor, 2023.

Após a finalização da instalação, o usuário deverá iniciar o computador realizando o boot pelo disco onde foi instalado o Linux Mint.

Foram executados determinados procedimentos iniciais visando adaptar o sistema à operação pelos servidores públicos da Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Jesus - BA.

Foi criado dois usuários: o "Administrador", com proteção de senha utilizado apenas pelos funcionários do setor de informática, e o usuário “Servidor Municipal” sem senha. Cenário este para que toda e qualquer modificação no sistema seja controlada apenas pelos profissionais do setor de informática, evitando assim problemas futuros.

Foi realizada a instalação do navegador Google Chrome, devido os servidores municipais estarem acostumados com esse navegador. Foi instalado também o software de acesso remoto TeamViewer para realizar eventuais manutenções remotamente.

Através do Sistema Operacional foram configurados bloqueios de acesso a sites, protocolo padrão para impedir os usuários de acessarem sites em desacordo com suas atividades. Para realizar o bloqueio de sites no Linux é utilizado os seguintes comandos. Deve-se abrir o terminal do Linux inserir o comando: “sudo nano /etc/hosts” será solicitado a senha de administrador e após isso será aberto o arquivo “hosts”, ao acessar este arquivo, o administrador tem a possibilidade de informar endereços URLs de sites ou IPs que serão bloqueados. Ex: “0.0.0.0 www.google.com”. Após esta configuração, os sites ficam inacessíveis para o usuário.

Após a criação do SSD/HD que servirá de base, foi utilizado um software de clonagem de SSD/HD chamado “Clonezilla” baixado no site oficial: https://clonezilla.org/downloads.php . Esse software permite a clonagem do SSD/HD de forma mais rápida, sem precisar passar por essas etapas descrita anteriormente em cada computador, o que agiliza muito o processo de instalação.