

# ORGANIZAÇÃO DE UMA DISTRIBUIÇÃO LINUX VOLTADA A PROFESSORES CRIADORES DE CONTEÚDO DIGITAL NO CONTEXTO DE ENSINO REMOTO<sup>1</sup>

Pablo João Canal da Costa<sup>2</sup>

Carlos Alberto Petry<sup>3</sup>

## RESUMO

Este trabalho traz um relato de experiência sobre a organização de uma distribuição do sistema operacional *Linux*, voltada a atender necessidades de professores em situação de ensino emergencial remoto e/ou ensino híbrido, que necessitam criar conteúdo, gravar e transmitir aulas. O trabalho possui abordagem quali-quantitativa, com análise de dados qualitativos e quantitativos obtidos através de procedimento de formulário ou *survey*. O processo de organização e desenvolvimento do sistema operacional voltado a professores criadores de conteúdo digital seguiu algumas etapas: 1) Definição de um constructo, 2) Definição de *softwares* para compor o sistema 3) Desenvolvimento do sistema 4) Identidade visual e 5) Avaliação por pessoas da área da educação. O trabalho deu origem à personalização de um sistema operacional *Linux* baseado em *Ubuntu/Debian*, que recebeu o nome de Sabiá OS, com fins de se tornar uma distribuição *Linux* brasileira voltada a professores. Ainda em fase de protótipo, o sistema foi testado por 10 avaliadores, que deram suas opiniões e sugestões sobre sua experiência com o sistema operacional. As avaliações foram, em geral, positivas, o que estimulam a continuidade e desenvolvimento desta distribuição *Linux*. Apesar da amostra pequena, o retorno dos avaliadores deixa claro que o projeto, ainda que em fase de protótipo, é promissor e pode estar em vias de tornar-se mais uma opção no universo *Linux*, e uma ferramenta em algum nível útil para colaborar com necessidades específicas na área da Educação.

Palavras-chave: Linux. Educação. Software Livre. Ensino híbrido. Sistema operacional.

## ABSTRACT

This work brings an experience report on the organization of a Linux operating system distribution, aimed at meeting the needs of teachers in a situation of remote emergency teaching and / or hybrid teaching, who needs to create content, record and transmit classes. The work has a qualitative and quantitative approach, with

---

<sup>1</sup> Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Especialização em Linguagens e Tecnologias na Educação do Instituto Federal Sul-rio-grandense, Câmpus Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Linguagens e Tecnologias na Educação, na cidade de Passo Fundo, em 2021.

<sup>2</sup> Graduado em Psicologia pela Universidade de Passo Fundo em 2019. e-mail: pablojoaoc@gmail.com

<sup>3</sup> Mestre em Ciência da Computação em 2009 pela Pontifca Universidade Católica do RS. e-mail: carlospetry@ifsul.edu.br

analysis of qualitative and quantitative data obtained through the form or survey procedure. The process of organization and development of the operating system aimed at teachers who created digital content followed some steps: 1) Definition of a construct, 2) Definition of software to compose the system 3) Development of the system 4) Visual identity and 5) Evaluation by people in the education area. The work resulted in the customization of a Linux operating system based on Ubuntu/Debian, which was named Sabiá OS, in order to become a Brazilian Linux distribution aimed at teachers. It is still in the prototype phase. The system was tested by 10 evaluators, who gave their opinions and suggestions about their experience with the operating system. The evaluations were, in general, positive, which has stimulated the continuity and development of this Linux distribution. Despite the small sample, the feedback from the evaluators makes it clear that the project, although in the prototype stage, is worthwhile and may be on the way to becoming another option in the Linux universe, and a tool at some useful level to collaborate with specific needs in the Education area.

Keywords: Linux. Education. Free Software. Blended learning. Operational System.

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho traz um relato de experiência sobre a organização de uma distribuição do sistema operacional *Linux*, voltada a atender necessidades de professores em situação de ensino emergencial remoto, que necessitam criar conteúdo, gravar e transmitir aulas.

Durante 2020, o primeiro ano afetado pela pandemia decorrente do coronavírus Covid-19, o mundo experienciou momentos onde o estilo de vida precisou ser bruscamente alterado. Fábricas, comércios e escolas precisaram parar totalmente em vários lugares no mundo, inclusive no Brasil, na tentativa de frear a disseminação do vírus. Alguns desses serviços voltaram a funcionar com medidas mais restritivas, porém as escolas permaneceram fechadas, sem aulas presenciais.

Ao longo de 2020 o modelo de ensino remoto emergencial foi adotado por grande parte das instituições que antes eram predominantemente voltadas ao ensino presencial. Dentro deste contexto, professores precisaram se reinventar, aprender a utilizar tecnologias e ferramentas que tiveram pouco contato até então. Passaram a realizar aulas síncronas através de videoconferências, gravar aulas assíncronas, realizar transmissões ao vivo de conferências, preparar materiais de

apresentação, tentando apropriar-se de diferentes ferramentas e *softwares* que não conheciam até então.

Alguns *softwares* são pagos, outros gratuitos, e entre esses gratuitos alguns são *softwares* livre, um conceito que será tratado neste trabalho. Além disso, muitos professores, com incentivos ou não por parte de instituições e poder público, precisaram adquirir equipamentos, como computadores e notebooks para conseguirem desempenhar suas funções.

Nisso, encontram dispositivos que vem com sistema operacional proprietário, como o *Microsoft Windows* e o *Apple Mac OS*, ou com sistema operacional livre como é o caso do *Linux*. Há ainda o *Chrome OS* da *Google* que é parcialmente livre, tendo sua base em *Linux*. Nisso, é notável que o preço de computadores que vem com sistemas baseados em *Linux* é menor que o mesmo dispositivo que venha com *Windows*, e isso se dá devido à diferença no valor da licença, que enquanto no *Linux* é gratuito, no *Windows* a licença individual para um computador pode chegar a mais de R\$ 1.500 reais dependendo da versão, como pode-se ver no site oficial da *Microsoft* (2021).

Diante da profusão de *softwares* disponíveis para criação de conteúdos e transmissão de aulas, encontram-se versões pagas e gratuitas. Algumas instituições passaram a realizar para seus profissionais, assinaturas pagas de *softwares* como o pacote *Microsoft Office 365*, que dispõe de editores on-line de documentos como texto, planilhas e apresentações. Quanto aos *softwares*, existem muitos que podem colaborar com trabalho de criação de conteúdo digital. Os mais conhecidos são geralmente os proprietários, como o pacote *Office* para texto, planilhas e apresentações, o *Photoshop* para edição de imagens, etc. O preço da licença destes programas pode levar o usuário comum a recorrer à pirataria para utilizá-los, mas isso talvez por não conhecer que existem opções livres e à altura desses *softwares*, que compõe o universo do *software* livre. Um sistema operacional livre e com *softwares* livres poderia suprir essa demanda.

Pensando nisso, surgiu a ideia de organizar uma distribuição do sistema operacional *Linux*, pré-configurada para uso educacional, e que possa atender especialmente as necessidades de professores no contexto do ensino local, e quem dera talvez também o nacional.

A escolha por este tema de pesquisa se deu pela importância social do projeto e por ser um tema ligado ao conteúdo curricular e propósitos da Pós-Graduação em Linguagens e Tecnologias da Educação do Instituto Federal Sul-Riograndense - IFsul, no sentido de ser algo que envolve inovação, tecnologia e educação. O autor passou a ter um contato mais intenso com a área da Educação por volta do ano 2019 quando, além da especialização citada, iniciou também o mestrado em Educação pela Universidade de Passo Fundo. A relação do autor com a área se intensificou neste ano de 2021, quando passou a trabalhar junto à equipe do setor de inovações Educacionais na Secretaria Municipal de Educação na cidade de Passo Fundo - RS, passando a ter contato com as necessidades pedagógicas e tecnológicas de diversos profissionais da área da Educação.

A escolha por trabalhar com *Linux* está em parte fundamentada com a afinidade do autor com a filosofia do movimento *software* livre, sendo que começou a usar *Linux* desde meados do ano 2001, aos 16 anos, sendo um entusiasta de *Linux* desde então, tendo já se debruçado em distribuições *Linux* conhecidas como *Slackware*, *Mandrake*, *Kurumin*, *Fedora* e outras mais atuais como *Ubuntu*, *Mint*, *Manjaro* e *Pop!\_OS*. Participa também como organizador do evento *Linux Day* UPF, desde 2018, promovido pela Universidade de Passo Fundo (UPF), evento sempre gratuito e aberto à comunidade. Nestes eventos além de ajudar na organização, ministrou oficinas e dirigiu roda de conversa.

Apesar de não se considerar *expert* no assunto, já que ao invés de focar na área tecnológica migrou para a área de humanas, o autor deste trabalho considera que tem a capacidade para minimamente organizar um sistema operacional baseado em *Linux*, que possa atender às necessidades da área da Educação. Assim a pergunta problema que conduz essa pesquisa se situa em responder: **É possível organizar uma versão ou distribuição personalizada de um sistema operacional *Linux*, que atenda a necessidades educacionais de professores em contexto de ensino remoto e/ou híbrido?**

Dentro disso, este trabalho delimita-se a fazer um relato de experiência do processo de organização, configuração e compilação de um sistema operacional livre e personalizado. Além disso, o trabalho se propõe a analisar o processo, verificando sobre se há possibilidade e viabilidade de continuidade deste projeto.

## 2 JUSTIFICATIVA

Um dos diferenciais dos sistemas operacionais livres como o *Linux*, é a possibilidade de personalização e distribuição do sistema, de forma gratuita e sem precisar, por exemplo, recorrer à pirataria, como é comum acontecer com sistemas proprietários. As multas às instituições por uso de *software* proprietário sem licença por parte de seus funcionários costumam ser pesadas. Embora mais raro, usuários comuns também podem receber notificações e multas por uso pessoal de *softwares* proprietários sem licença.

Existem diversas distribuições *Linux*, com nomes e características diferentes, que podem ser baixadas e instaladas nos computadores, além das que já vem instaladas em alguns dispositivos. Geralmente essas distribuições *Linux*, vem formatadas para o usuário em geral, sem muitos recursos que possam atender a um público específico, ficando a cargo do usuário buscar os programas e *softwares* que necessita, sendo que nem sempre possui conhecimento dos mesmos.

Existem, por exemplo, uma série de programas e *softwares* educacionais, e de edição que podem atender necessidades de professores que precisam criar e transmitir conteúdo remotamente. Porém, o trabalho de buscar e instalar esses *softwares* pode ser demorado e exige um conhecimento geral de programas e aplicativos, algo que nem sempre os professores têm.

Dessa forma, um sistema *Linux* que já venha pré-configurado com um conjunto de *softwares* que podem ser tanto úteis para a educação quanto para a edição, pode ser interessante.

## 3 OBJETIVOS

Este trabalho traz como proposta, de organizar um sistema operacional baseado em *Linux*, que venha a colaborar com professores que se encontram trabalhando por meio de ensino remoto ou que atuam com ensino híbrido, seja por escolha profissional ou por necessidade diante de um contexto, por exemplo, como é o da pandemia da Covid-19. Entre os objetivos específicos estão:

- Discorrer sobre o universo *Linux* que inclui conceitos como *software* livre.
- Buscar programas e aplicativos educacionais livres que possam atender à necessidade de professores.
- Descrever o processo de organização e desenvolvimento de um sistema operacional baseado em *Linux*.
- Executar um processo de avaliação do sistema.
- Discorrer sobre a possibilidade de continuidade do projeto.

#### 4 O UNIVERSO LINUX

*Linux* é o nome que popularmente se dá a sistemas operacionais de computador construídos sob o *Kernel Linux*, um núcleo operacional desenvolvido pelo programador finlandês Linus Torvalds (1997). Diferente do modelo de sistemas operacionais proprietários de código fechado, como o *Windows* ou *Mac OS*, o *Kernel Linux* se fundamenta na filosofia do *software* livre (STALLMAN, 2010). *Software* livre não é sinônimo de gratuito, e apesar de que sistemas operacionais baseados em *Linux* e seus *softwares* sejam disponibilizados gratuitamente, o conceito vai muito além.

Segundo a filosofia da *Free Software Foundation* (2021), para um programa qualquer ser considerado *software* livre, este deve conceder quatro liberdades para o usuário: a de usar, ou seja, executar o programa como o usuário desejar e para o propósito que desejar; a liberdade de poder estudar como o programa funciona, ou seja, poder acessar seu código-fonte, e ainda poder adaptá-lo a suas necessidades; a liberdade de poder redistribuir cópias do programa livremente; e a liberdade de distribuir também as versões as modificadas do programa.

São estas liberdades que permitem que um *software* livre possa ser construído coletivamente, onde comunidades de programadores se unem para desenvolver um *software* ou mesmo lançar uma versão melhorada de um *software* livre já existente.

Assim, é importante ter em conta que o universo *Linux* é bastante complexo e diversificado. Existem várias distribuições de sistemas operacionais que utilizam o *Kernel Linux*. As mais tradicionais, como Debian, Slackware, Red Hat, Arch, Gentoo,

entre outras consideradas distribuições raízes, se desdobram em muitas variantes com características diversas. Essas variantes podem dar origem a outras variantes ou remasterizações. Algumas dessas variantes tornam-se até mais conhecidas que as próprias distribuições originárias, como é o caso do *Ubuntu*, que deriva do *Debian*. Do próprio *Ubuntu* saíram algumas distribuições também popularmente conhecidas, como são os casos do *Linux Mint* e o *Pop!\_OS*, como exemplo.

Essa característica em que qualquer usuário ou grupo pode criar suas próprias variantes de um sistema operacional baseado em *Linux*, faz que existam uma ampla diversidade de distribuições *Linux*, com caras e funcionalidades diferentes. Algumas distribuições mais consagradas, que garantem melhor suporte, tendem a se tornarem mais relevantes, porém nem sempre conseguem agradar a todos os usuários, ou oferecer o que cada um em sua particularidade necessite. E o mundo *Linux* traz a possibilidade de se reconfigurar essas distribuições, e relançá-las com outros nomes e características.

Tratando-se de *Linux* voltado à educação, já existe, por exemplo, o *Edubuntu*, uma versão do *Linux Ubuntu*, que possui aplicativos educacionais pré-instalados, porém que atualmente encontra-se descontinuado. Outro projeto interessante seria o *Linux Educacional*, desenvolvido na Universidade Federal do Paraná pelo Centro de Computação Científica e *Software* Livre (2021) da universidade. Este sistema teve sua primeira versão em 2006, contou com apoio do Governo Federal, porém por motivos não informados no site oficial, teve sua última atualização lançada em janeiro de 2019 e desde então parece estar descontinuado até o momento. Quando uma distribuição *Linux* fica sem atualização por muito tempo, ela vai tornando-se obsoleta e os usuários tendem a migrar para outras opções. Existem também outras distribuições atuais de sistemas *Linux* voltados a fins educacionais, porém atualizadas, que podem preencher essa lacuna, como o *Zorin OS Education*, uma distribuição holandesa baseada no *Linux Ubuntu*.

Porém, o autor do trabalho acredita ser importante que hajam distribuições *Linux* educacionais mais voltadas ao contexto local da educação, com foco no público brasileiro. E é através dessa possibilidade de configuração, personalização e distribuição do sistema *Linux*, que o autor deste trabalho buscou apoio para organizar uma distribuição *Linux* voltada a professores, procurando descrever academicamente o processo.

## 5 MÉTODO

Esta pesquisa possui abordagem quali-quantitativa, com análise de dados qualitativos e quantitativos obtidos através de procedimento de formulário ou *survey*. Possui natureza aplicada, já que visa gerar conhecimentos com fins de solucionar problemas específicos. Além disso, possui objetivo descritivo, buscando descrever um sistema operacional.

O processo de organização e desenvolvimento do sistema operacional voltado a professores criadores de conteúdo digital seguiu algumas etapas: 1) Definição de um constructo, 2) Definição de *softwares* para compor o sistema, 3) Desenvolvimento do sistema, 4) Identidade visual e 5) Avaliação por pessoas da área da educação.

## 6 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados relativos a cada estágio do desenvolvimento do sistema operacional:

### 6.1 DEFINIÇÃO DE UM CONSTRUCTO

Dentro das diversas possibilidades para se organizar um sistema operacional baseado em *Linux*, existem diversas distribuições que podem servir como base para a personalização. Nisso, buscou-se uma base que fosse estável, o que levou ao *Debian Linux* (DEBIAN, 2021), conhecido pelo seu controle de qualidade. Grande parte das distribuições *Linux* existentes são baseadas no *Debian*.

Indo um pouco além, ao considerar que grande parte dos professores talvez nunca tiveram contato antes com *Linux*, preferiu-se partir da arquitetura do *Debian*, mas um ponto o mais amigável possível com esses usuários, o que levou a escolha inicial e talvez provisória, do *Linux Ubuntu* (UBUNTU, 2021) como base. Este é baseado no próprio *Debian*, e ainda que não seja tão estável quando a distribuição mãe, ele tende a ser mais amigável ao usuário iniciante, trazendo um vasto repositório de programas que podem ser instalados diretamente. É o sistema utilizado como base para outras distribuições populares como o *Linux Mint*, o

*Pop!\_OS*, o *ZorinOS*, o *ElementaryOS*, entre outros. Também o processo de configuração acaba sendo mais simples, o que o autor considerou mais adequado para essa versão de protótipo, cujo objetivo é atender ao usuário final.

Outro ponto é sobre a interface gráfica, ou seja, o ambiente visual do sistema. No mundo Linux existem dezenas de ambientes visuais diferentes, cada um com um estilo e propriedades diferentes. Entre os mais conhecidos, podemos citar o *Gnome*, o *KDE*, o *XFCE*, o *LXQT*, o *Cinnamon*, o *DDE*, entre outros. Para este sistema a ser desenvolvido, optou-se inicialmente pelo *KDE Plasma* (KDE PLASMA, 2021), que é conhecido por ser ágil, robusto e bastante personalizável. A aparência próxima à do popular *Windows 7* ou mesmo o 10, faz com que seja considerado um ambiente de fácil manuseio por usuários novos ou que estão migrando para o sistema *Linux*, sendo então adequado para o propósito deste sistema.

## 6.2 DEFINIÇÃO DE SOFTWARES PARA COMPOR O SISTEMA

Nesta etapa buscou-se três tipos de programas: *softwares* livres com fins educacionais e escolares; *softwares* livres voltados a edição e criação de conteúdo; e plataformas on-line com fins educacionais que embora não sejam *softwares* livres, são gratuitas em alguma maneira e podem colaborar facilitando a criação de conteúdo digital.

Entre os *softwares* livres voltados a fins escolares, utilizou-se como critério que possuíssem bom suporte e atualização. Além disso, deu-se preferência para os que já possuem tradução para o português do Brasil. A escolha dos *softwares* foi também influenciada pela experiência do autor do trabalho, que atuando no setor de inovações educacionais da rede municipal de educação de Passo Fundo, foi anotando ideias baseadas em relatos de professores de diferentes áreas da Educação.

Os *softwares* educacionais escolhidos para compor o sistema na primeira etapa de protótipo, estão listados na tabela a seguir:

Tabela 1 - Softwares livres educacionais

Nome	Descrição	Área educativa
Atomix	Quebra cabeça de moléculas	Química
Childsplay	Jogos de memória e aprendizagem	Educação Infantil, em geral.
Gbrainy	Raciocínio lógico e linguagem	Português, Filosofia
Gcompris	Plataforma de jogos de aprendizagem	Educação Infantil, Ensino Fundamental em geral.
GeoGebra	Geometria e álgebra	Matemática, Física
Kalzium	Tabela periódica	Química
KBruch	Frações e porcentagens	Matemática
KDE Marble	Globo terrestre virtual	Geografia
KTurtle	Programação, lógica	Informática
KWordKwiz	Vocabulários	Português
Minetest	Lúdico, 3D, perspectivas	Artes
LeoCad	Lego, vetores, 3D, perspectiva	Artes, Física
Scratus	Programação, criatividade	Informática
Stellarium	Planetário virtual	Física
Tux Math	Jogo de cálculos	Matemática

Além destes, também foram escolhidos *softwares* de edição e utilitários para compor a versão de protótipo do sistema, que são:

**Tabela 2 - Softwares livres de edição**

Nome	Descrição
Audacity	Editor de áudio
Calibre	Gerenciamento de livros eletrônicos
Firefox	Navegador de internet
GIMP	Editor de imagens
Inkscape	Editor de imagens vetoriais
Kdenlive	Editor de vídeo
LibreOffice Writer	Editor de texto
LibreOffice Calc	Editor de planilhas
LibreOffice Draw	Editor de gráficos vetoriais
LibreOffice Impress	Editor de apresentações
LibreOffice Math	Editor de fórmulas matemáticas
Okular	Visualizador de PDFs
Scribus	Diagramação

Para as plataformas on-line, foi criado um dispositivo no sistema, acessado via um item no menu chamado Ferramentas On-line, o qual conta primeiramente com links que direcionam o usuário para diversas plataformas on-line, como as descritas a seguir:

**Tabela 3 - Plataformas e ferramentas on-line.**

Nomes	Descrição
Google Meet, Whereby e Jitsi Meet	Plataformas de videoconferência on-line
Canva, Photopea, Pixlr e Ipiccy	Plataformas de edição de imagens e criação de conteúdo visual
Google Jamboard	Quadro de aula colaborativo
Trello e Padlet	Murais colaborativos
Kahoot, Socrative, Mentimeter e Slido	Quiz e interação online
Miro e Mindmeister	Editores de mapas mentais
PhET	Plataforma de simulação de exercícios de Química, Biologia e Física.

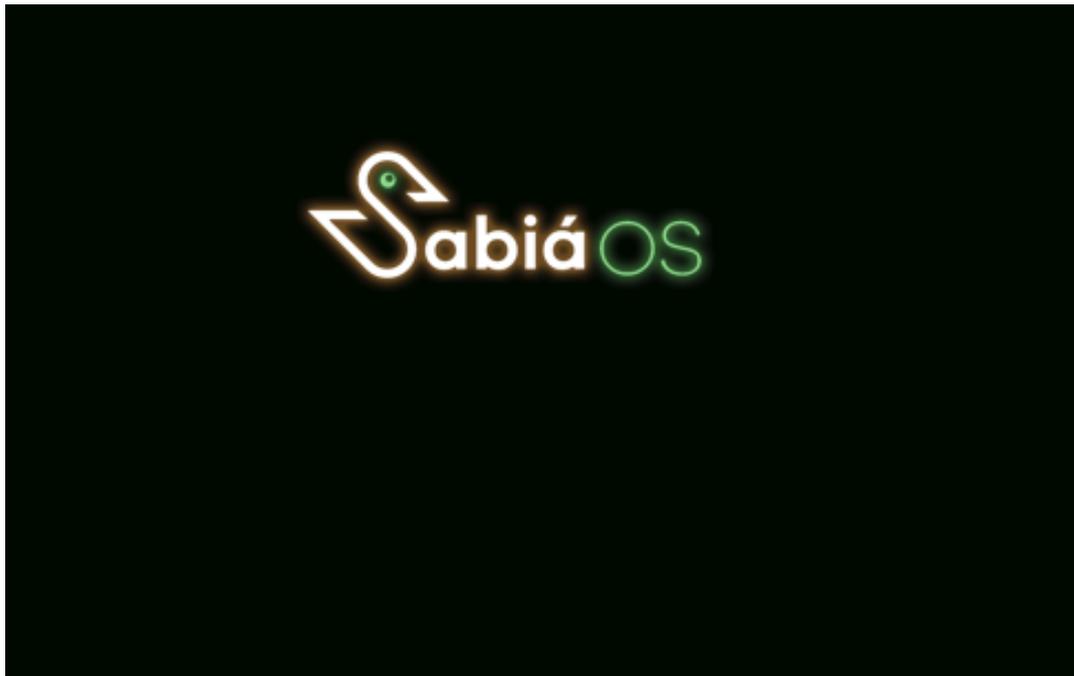
A escolha da maioria dessas plataformas citadas anteriormente se deu através de sugestões pessoais de professores da rede pública de Passo Fundo, com o qual o autor tem contato. Neste caso, como o lançador é uma janela on-line hospedada em uma página on-line criada para o sistema, pretende-se que esteja em constante atualização e adição de links.

### **6.3 DEFINIÇÃO DE UM NOME E IDENTIDADE VISUAL**

Nesta etapa buscou-se a assessoria de um profissional da área de comunicação, que fosse ligado a cultura *Linux*. Assim, o desenvolvimento da identidade visual contou com a ajuda de um publicitário que coordena o portal *Design & Linux* (DESIGN E LINUX, 2021). Pensou-se em um nome que remetesse a algum elemento brasileiro, que tivesse a ver com educação e passasse a ideia do sistema. Entre as opções levantadas escolheu-se a figura do Sabiá, um pássaro encontrado na América do Sul incluindo o Brasil, cujo nome pode lembrar as

palavras saber ou sabedoria, algo que pode ser vinculado à figura do educador. A sigla OS que acompanha o nome vem de *Operational System*, ou seja, sistema operacional, e é comum em várias distribuições *Linux*. O profissional da área de comunicação elaborou também o logotipo e assessorou na definição visual da área de trabalho do sistema, como papel de parede e esquema de cores.

**Figura 1** - Tela de inicialização com o Logotipo do Sabiá OS



Fonte: Do autor (2021).

## 6.4 CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA

Esta etapa foi realizada toda em um *notebook* com sistema operacional *Linux*, e seguiu alguns passos conforme expresso no fluxograma:

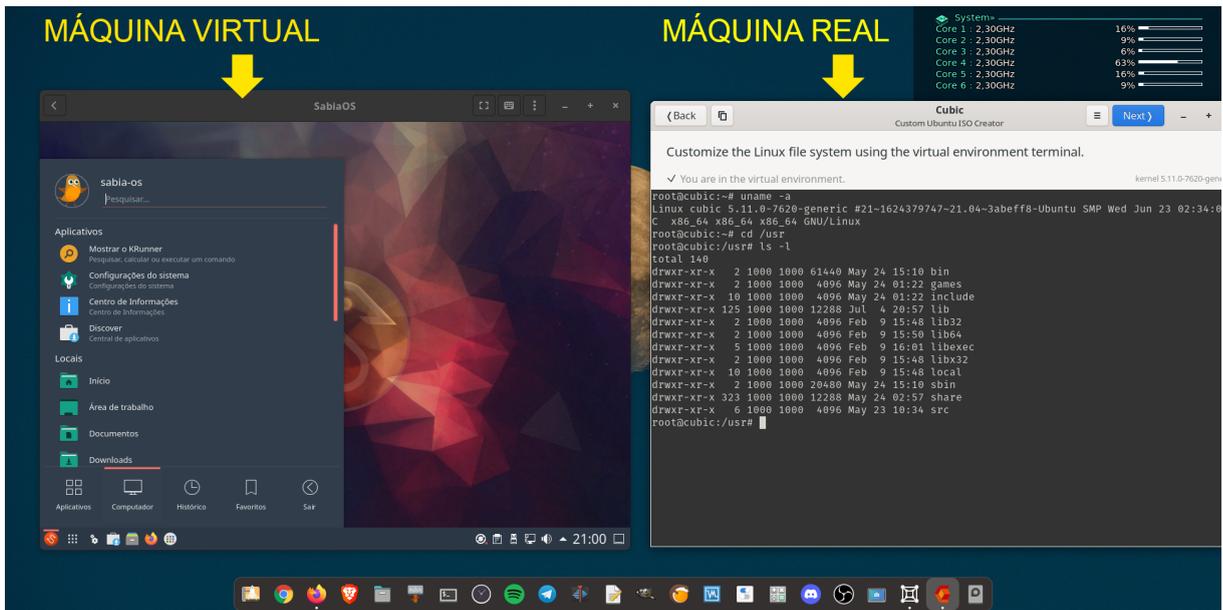
**Figura 2 - Fluxograma da configuração do sistema**



**Fonte: Do autor (2021)**

Após a definição do constructo, ou seja, o esqueleto geral do sistema, passou-se à elaboração da estrutura do sistema, em um *notebook* que já faz uso de *Linux* como sistema padrão. Dentro deste, foi instalada uma máquina virtual por meio do *software Gnome Boxes*, com fins de testagem e personalização visual. O sistema base utilizado no teste da máquina virtual foi o *Ubuntu Linux 20.04 LTS* (UBUNTU,2021), a última versão estável e de longo tempo de suporte lançada até então. Toda a parte visual e de configuração do sistema foi organizada dentro desta máquina virtual de teste, como um espelho para o que precisaria ser construído na máquina real. Os arquivos de configuração correspondentes às personalizações foram copiados e extraídos da máquina virtual, para compor a imagem do sistema real a ser compilado.

Figura 3 - Máquina virtual (espelho) X máquina real



Fonte: Do autor (2021)

O software utilizado para a organização e gravação da imagem de sistema foi o *Cubic - Custom Ubuntu ISO Creator*, no qual é possível personalizar um sistema baseado em *Ubuntu* através comandos de terminal *Linux*. Rodando o *Cubic* a partir de um *Linux*, é realizado o processo de importação da imagem *ISO* original a ser personalizada, do *Ubuntu Linux 20.04 LTS*. O *Cubic* abre um terminal onde comandos podem ser inseridos para modificar a imagem em desenvolvimento. Esta etapa é mais técnica, porém o autor procura resumir aqui brevemente a fim de que o processo possa ser melhor entendido ou consultado por estudantes de áreas ligadas à tecnologia.

Figura 4 - Imagem do sistema sendo programada no Cubic, via terminal

The screenshot shows the Cubic Custom Ubuntu ISO Creator window. The title bar reads "Cubic Custom Ubuntu ISO Creator" and includes "Back" and "Next" buttons. The main area contains the instruction "Customize the Linux file system using the virtual environment terminal." Below this, a status bar indicates "You are in the virtual environment." and "kernel 5.11.0-7620-generic". The terminal window displays the following commands and output:

```

root@cubic:~# apt-get install gcompris -y && apt-get install geogebra -y && apt-get install kalzium -y && apt-get install kbruch -y && apt-get install tuxmath -y && apt-get install atomix -y && apt-get install gbrainy -y && apt-get install stellarium -y && apt-get install marble -y && apt-get install blinken -y && apt-get install childsplay -y && apt-get install kturtle -y && apt-get install audacity -y && apt-get install kwordquiz -y
Reading package lists... Done
Installing gcompris
Building dependency tree
Reading state information... Done
gcompris is already the newest version (1:0.97-1build1).
The following package was automatically installed and is no longer required:
  python3-dbus.mainloop.pyqt5
Use 'apt autoremove' to remove it.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Reading package lists... Done
Installing geogebra
Building dependency tree
Reading state information... Done
geogebra is already the newest version (4.0.34.0+dfsg1-7).
The following package was automatically installed and is no longer required:
  python3-dbus.mainloop.pyqt5
Use 'apt autoremove' to remove it.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Reading package lists... Done
Installing kalzium
Building dependency tree
Reading state information... Done
kalzium is already the newest version (4:19.12.3-0ubuntu1).
The following package was automatically installed and is no longer required:
  python3-dbus.mainloop.pyqt5
Use 'apt autoremove' to remove it.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Reading package lists... Done
Installing kbruch
Building dependency tree
Reading state information... Done
kbruch is already the newest version (4:19.12.3-0ubuntu1)

```

The desktop environment at the bottom of the window includes icons for applications like Firefox, LibreOffice, and various system utilities.

Fonte: Do autor (2021)

Nesta etapa são executados todos os comandos necessários para personalizar o sistema, que envolvem detalhes como a instalação dos pacotes de *softwares* escolhidos que, em geral, são realizados por meio do comando *apt-get*, um padrão em sistemas baseados no Debian. Além disso, nesta etapa são editados diversos arquivos de configuração, presentes nas pastas ou diretórios do sistema. A seguir dispõe-se um breve esquema contendo alguns dos principais diretórios da raiz de sistemas baseados em Linux, e o que eles significam:

**Tabela 4 - Alguns diretórios comuns na raiz de sistemas Linux**

Diretório	Conteúdo
/	Raiz, todos os demais diretórios estão abaixo dele.
/bin	Arquivos de programas do sistema
/boot	Gerenciador de inicialização.
/dev	Arquivos de dispositivos como periféricos
/etc	Arquivos de configuração do sistema
/home	Pastas dos usuários.
/lib	Bibliotecas e módulos do núcleo do sistema
/usr	Contém programas e configurações do usuário.
/opt	Aplicativos adicionais e pacotes de softwares.

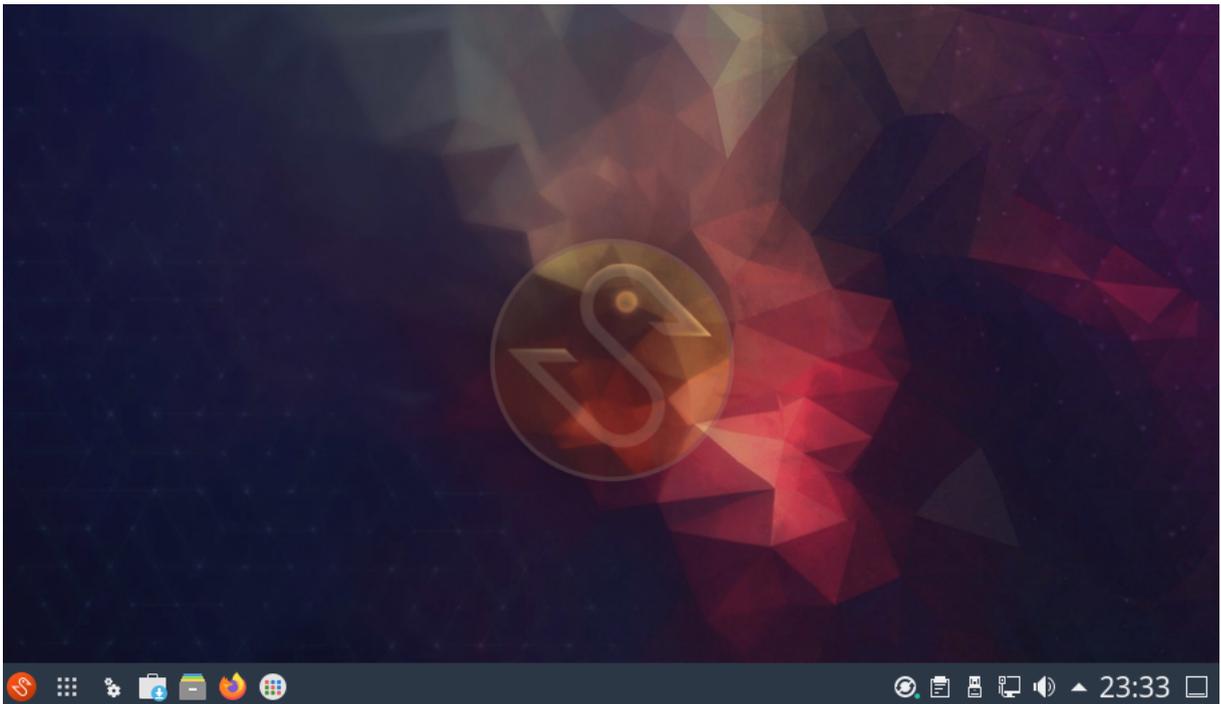
**Fonte: Diolinux (2011)**

Nesta etapa são editados diversos arquivos de configuração, que estão presentes geralmente nas pastas */etc* e */usr* da raiz do sistema, que é onde ficam armazenados dados com os padrões para o sistema e os usuários. Na pasta */etc/skel*, por exemplo, são inseridos todos os arquivos de configuração do usuário, que servirão como um esqueleto padrão para cada novo usuário posteriormente criado no sistema, cujas pastas padrão serão criadas posteriormente dentro do diretório */home*. Algumas alterações no diretório */etc* envolvem configurar as fontes de pacotes de atualização, na qual neste caso se mantiveram os repositórios do Ubuntu. Esta é uma escolha prática comum em distribuições baseadas neste sistema, pois garante um bom suporte de atualizações.

Por fim, após todas as configurações realizadas, a imagem pode ser gerada através do *Cubic*, dando origem a um sistema personalizado. Dependendo do grau de modificação e compromisso de suporte/atualizações, o sistema pode ser simplesmente uma remasterização com algumas alterações básicas ou uma nova distribuição *Linux* totalmente diferente, ainda que compartilhe da mesma base da imagem original.

A seguir uma captura de tela que contém a área de trabalho do sistema já em funcionamento:

Figura 5 - Ambiente de trabalho do Sabiá OS



Fonte: Do autor (2021)

Aqui pode-se observar que optou-se pela simplicidade, sem fugir muito do padrão *KDE Plasma*, porém com um estilo visual próprio, marcado pelo papel de parede e logotipo do menu iniciar no canto inferior-esquerdo.

## 6.5 AVALIAÇÃO DO SISTEMA

Para a avaliação do sistema, foi gerada uma imagem do tipo *ISO* que foi colocada em um *drive* virtual e disponibilizada junto a um formulário on-line. Buscou-se enviar a princípio para pessoas da área da educação que tivessem pelo menos conhecimento em gravar *ISO* em pendrive e iniciá-la por meio de *boot*, ou ainda através de máquina virtual. Isto limitou as possibilidades de distribuição do arquivo de teste do sistema nesse primeiro momento. Também para diminuir as possibilidades de que algum usuário avaliador pudesse formatar seu computador acidentalmente ao testar os recursos do sistema, optou-se por não colocar um instalador. Como o objetivo era somente o de avaliação do sistema, isto pode ser feito no modo *live*, ou seja, por meio de teste ao vivo através de um pendrive ou máquina virtual. Pensou-se também na possibilidade de convidar pessoas para

testes presenciais em um espaço definido, mas por questões de segurança em meio à pandemia da Covid-19, o autor preferiu evitar tal empreendimento.

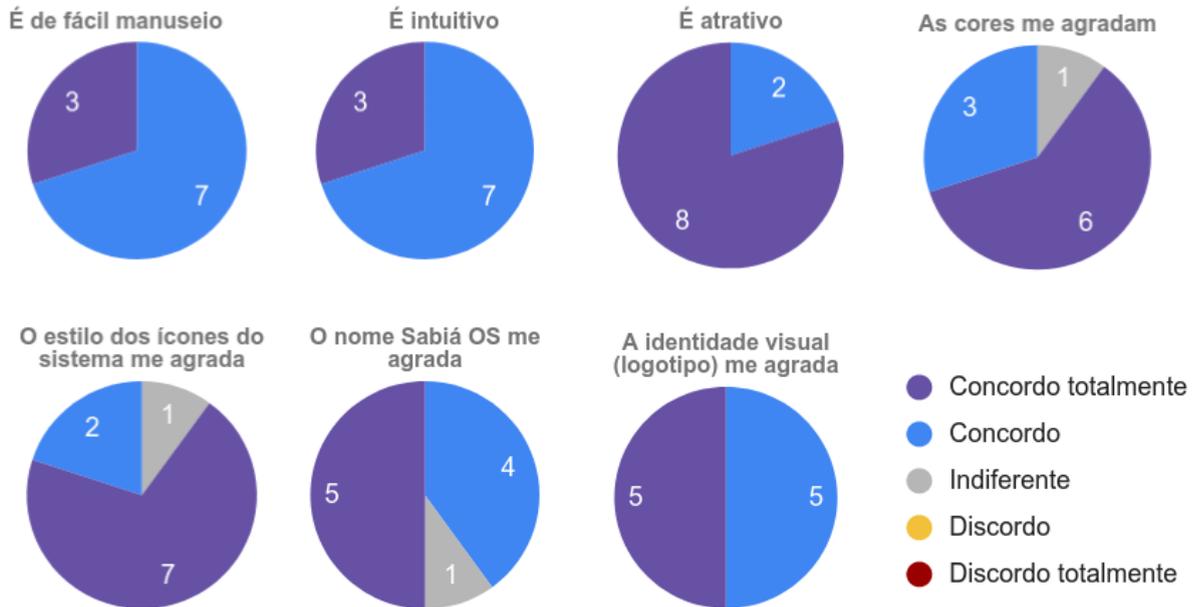
O formulário contou com perguntas objetivas com respostas para marcar caixas de seleção, bem como perguntas baseadas na escala *Likert*. A escala *Likert* foi escolhida por ser bastante utilizada em pesquisas de opinião (RUSSEL e COHN, 2012), e atender ao que o projeto busca avaliar. Nesta escala os avaliadores podem especificar seu nível de concordância com afirmações sobre o uso do sistema. Ao total foram coletadas respostas de 10 avaliadores.

Quanto as áreas de atuação, entre os 10 participantes há 7 que atuam na área da Educação; 6 que atuam na área da informática; 1 que atua nas áreas de ciências exatas e da terra; 1 que atua na área de linguística e letras e 1 que atua na área de artes e design. Eles puderam informar mais de uma área de atuação. Aqui percebe-se que a maioria é das áreas da Educação e da Informática. Entre esses avaliadores, 5 atuam como professores do Ensino Fundamental, 1 atua no ensino médio, 1 atua no Ensino Superior; e 3 não atuam como professores, porém são alunos.

Quando perguntado “Qual sistema operacional você mais utiliza diariamente para suas tarefas?”, 8 responderam que usam *Microsoft Windows*; 1 usa *Linux* e 1 usa o *Google Chrome OS*. Quando perguntado “Qual seu contato com sistemas *Linux* para *PC/notebook*?”, 4 responderam que usam para algumas tarefas, mas não usam como sistema operacional principal; 3 que já usaram algumas vezes, mas não usa em dia; 2 nunca usaram; e apenas 1 é usuário frequente de *Linux* e tem como sistema operacional principal.

A seguir, seguem os dados referentes à avaliação do sistema, dispostos em imagens contendo gráficos para melhor visualização. Posteriormente, na parte de discussão, serão comentados esses resultados. Primeiramente, a classificação dos participantes quanto as afirmações referentes ao ambiente gráfico (interface do sistema):

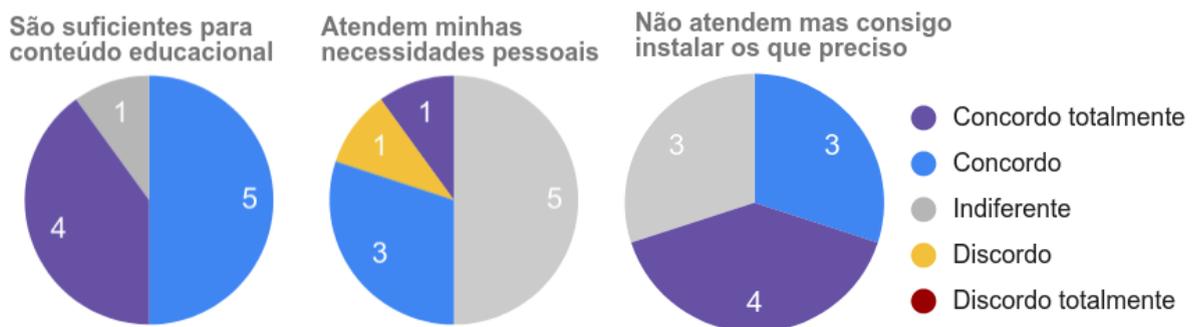
**Figura 6 - Sobre o manuseio e aparência do ambiente**



Fonte: Do autor

Quanto aos programas que já vem pré-instalados juntos com o sistema, obteve-se como retorno:

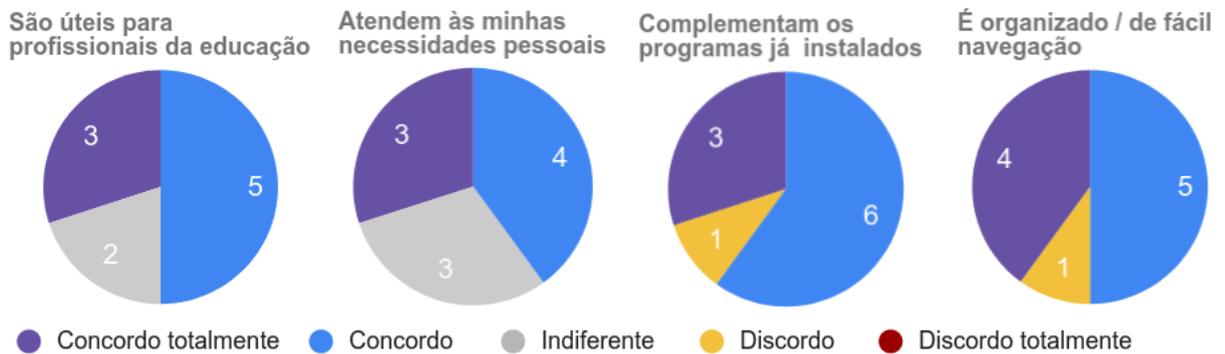
**Figura 7 - Sobre os programas pré-instalados no sistema**



Fonte: Do autor (2021)

Quanto a guia "Ferramentas On-line", que dá acesso a sites e plataformas on-line, que supõe-se serem úteis para professores, obtiveram-se as seguintes respostas:

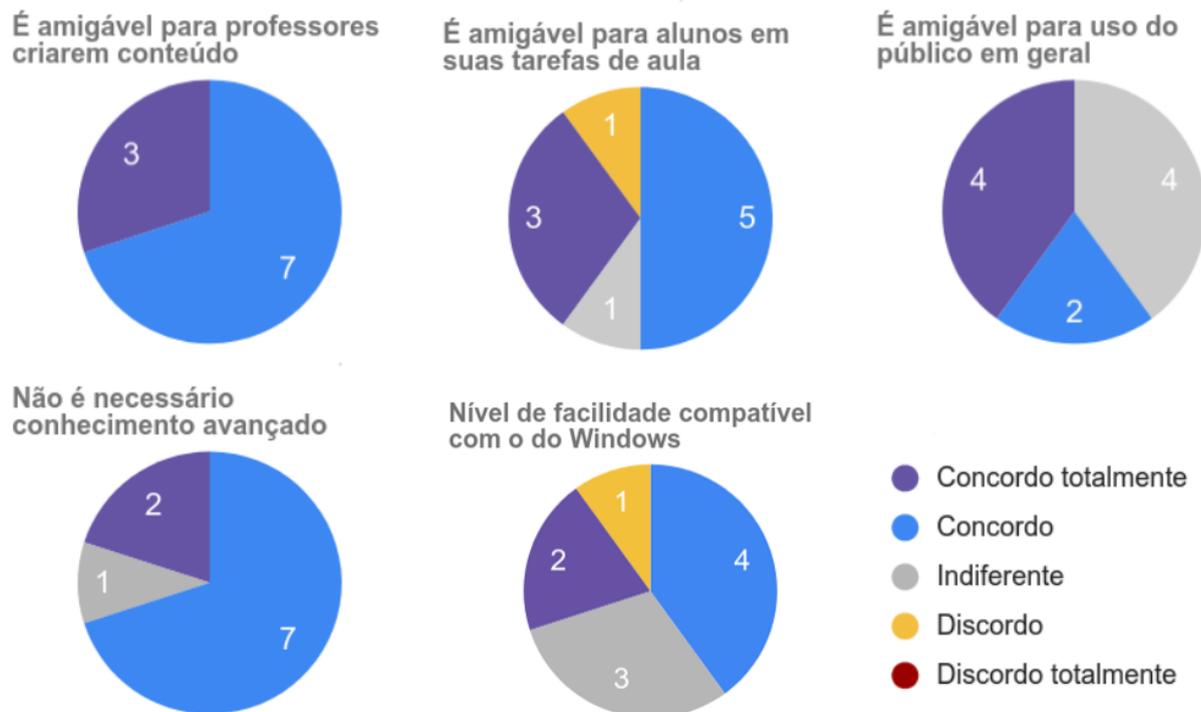
**Figura 8 - Sobre a guia “ferramentas on-line”**



Fonte: Do autor (2021)

Quanto a facilidade/dificuldade de operar o sistema:

**Figura 9 - Quanto a facilidade/dificuldade**



Fonte: Do autor (2021)

Por questões de informação técnica, foi perguntado sobre o funcionamento do sistema no computador dos avaliadores. Em geral, não houve problemas que comprometessem o funcionamento depois que o sistema iniciou, mas foi relatado que alguns computadores com *Windows* possuem proteção ligada ao *secure boot*

que dificulta conseguir fazer iniciar o sistema, algo que afeta outros sistemas *Linux* também.

Nas avaliações percebeu-se que o sistema foi testado em computadores que possuem de 4 GB a 8 GB de memória *Ram*, com processadores que variam entre *Intel Celeron*, I3, I5, I7 e *Ryzen 7*. Isso chama a atenção que pode ser importante testar em computadores mais modestos, como aqueles que possuem cerca de 2 GB *Ram*. Quanto ao tempo, 4 avaliadores levaram menos de 30 minutos para realizar os testes, 4 levaram entre 30 minutos e uma hora, e 1 avaliador permaneceu mais de uma hora testando.

Enfim, foi perguntado se os participantes usariam esse sistema como uma ferramenta útil ao ensino de forma periódica, como professor. 8 responderam que sim, 2 que talvez. E quando perguntado se recomendariam esse sistema para profissionais da educação houve unanimidade em afirmar que sim.

## 7 DISCUSSÃO

Analisando os resultados, era de se esperar, por exemplo, que haveria uma prevalência de avaliadores que utilizam o *Microsoft Windows* como sistema operacional principal, e que já usaram *Linux* ou usam para algumas tarefas, bem como alguns que nunca usaram. Isso é importante, pois garante que o sistema não seja avaliado somente por quem já é afim aos sistemas *Linux*.

Quanto ao ambiente gráfico do sistema, os participantes avaliaram como relativamente intuitivo e de fácil manuseio, bastante atrativo, os ícones são bem agradáveis e a identidade visual incluindo o nome e logotipo são razoavelmente agradáveis. Essa informação é importante para os autores na hora de pensar em rever ou manter elementos antes de um lançamento oficial.

Pode-se observar que para esse grupo, os programas instalados no sistema são relativamente suficientes para produzir conteúdo educacional, porém a maioria é indiferente no caso de atender suas necessidades pessoais ou não. Isso fica mais claro na pergunta onde a maior parte marcou que não atendem, mas podem instalar os que precisam, algo que pode ser feito facilmente na loja de aplicativos embutida, a *Discover* (KDE STORE, 2021).

Sobre as ferramentas on-line que acompanham o sistema, em geral foram classificadas como úteis para professores que necessitam criar conteúdo digital e atendem as necessidades de parte dos participantes, além da maior parte dos participantes concordar que atenderia as necessidades pessoais e que complementam os programas já instalados no sistema. Também a maioria concorda que a guia que agrupa essas ferramentas é de fácil organização, porém algumas discordâncias nesta sessão chamam a atenção para algo que precisa ser melhorado.

Quanto a facilidade ou dificuldade de operar o sistema, em geral avaliaram como sendo razoavelmente amigável para professores e talvez também para alunos. Parte concorda que é adequado para o público em geral, e outra parte colocou-se como indiferente a essa questão, possivelmente devido a que esse não é o foco do sistema mesmo. A maioria concorda que não é necessário um conhecimento avançado para usar o sistema, algo que foi uma preocupação dos autores desde o constructo do sistema. Quando perguntado se é o mesmo nível de dificuldade/facilidade de usar outros sistemas como o *Windows*, a maioria concorda que sim. Isto talvez seja reflexo do uso da interface *KDE*, indicando que talvez foi escolhido um caminho adequado na questão do ambiente gráfico.

O último tópico sobre a recomendação do sistema a outras pessoas, deixa claro para os autores que o projeto, ainda que em fase de protótipo, é promissor. Contudo, sabe-se que um grupo de 10 pessoas é muito pequeno para ter-se quaisquer conclusões definitivas sobre o projeto, e que em uma avaliação com mais participantes, os resultados podem ser bem diferentes.

## **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar de o saldo das avaliações serem em boa parte relativamente positivos em relação ao sistema Sabiá OS, os autores têm consciência de que a realidade pode ser bem diferente. Um usuário que testa um sistema por um tempo curto, pode não se deparar com problemas que advém com o uso, e que em alguns dias poderiam levar a algum tipo de frustração e abandono do sistema. No universo das distribuições *Linux*, é de se observar que há algumas que lançam versões de teste que são baixadas e testadas por milhares de usuários ao longo de meses, tendo

erros e problemas reportados constantemente de modo a serem corrigidos antes do lançamento de uma versão considerada estável. Isso demanda equipes de desenvolvedores, muitos deles voluntários.

É pensando nisso que o autor do projeto mantém os pés no chão, e mesmo considerando que tem uma ideia viável em mãos, dependerá de uma comunidade de colaboradores que garantam a continuidade do projeto. Como no mundo do *Linux* isso se dá na maioria das vezes através de voluntários, fica difícil prever o alcance do projeto e suas chances de sobrevivência. No universo *Linux* distribuições surgem e deixam de existir com certa facilidade, e isso ocorre mesmo com grandes distribuições do passado, incluindo algumas brasileiras que possuíam grande comunidade de usuários, mas que foram descontinuadas e hoje já não existem mais.

Porém, fica claro que é possível organizar e desenvolver uma distribuição *Linux* personalizada para professores que no contexto do ensino remoto e/ou híbrido, necessitam de sistemas e *softwares* livres para trabalhar, bem como algo que aglutine ferramentas importantes para sua prática pedagógica. O Sabiá OS, ainda em fase de protótipo, precisa passar por minuciosas revisões antes de ser disponibilizado ao público, e este trabalho com suas etapas definidas, contribuem sobremaneira para que esse projeto possa se concretizar de fato.

## 9 REFERÊNCIAS

DEBIAN. Disponível em: <https://www.debian.org/>. Acesso em: 29 de Maio de 2021.

DESIGN E LINUX. Disponível em: <https://designlinux.com.br/>. Acesso em: 29 de Maio de 2021.

DIOLINUX. **Os diretórios do Linux**. 2011. Disponível em: <https://diolinux.com.br/sistemas-operacionais/os-diretotios-do-linux.html> Acesso em: 29 de Maio de 2021.

UBUNTU. Disponível em: <https://www.ubuntu.com/> Acesso em: 29 de Maio de 2021.

FREE SOFTWARE FOUNDATION (2021). **Filosofia do Projeto GNU**. Disponível em: <https://www.gnu.org/philosophy/philosophy.pt-br.html> Acesso em 05/03/2021.

KDE PLASMA. Disponível em: <https://kde.org/pt-br/plasma-desktop/>. Acesso em: 29 de Maio de 2021.

KDE STORE. Disponível em: <https://store.kde.org/browse/cat/>. Acesso em: 29 de Maio de 2021.

MICROSOFT. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/store/b/windows> . Acesso em: 29 de Maio de 2021.

RUSSELL, Jesse; COHN, Ronald; Likert Scale. Editora Book on Demand, 2012.

STALLMAN, Richard (2010). "Free Software Free Society: Selected Essays of Richard Stallman". Boston, MA. Free Software Foundation, 2 ed, 2010.

TORVALDS, Linus (1997) B. "Linux: a Portable Operating System (Master of Science Thesis). "Helsinki, University of Helsinki, 1997.

UBUNTU. Disponível em: <https://www.ubuntu.com>. Acesso em: 29 de Maio de 2021.