

Uma Breve Análise das Características da Distro Linux Chrome OS

Lucas Anderson L. Aguiar¹, Vinícius Noleto De Araújo¹

¹Universidade Federal de Roraima (UFRR)
Campus Paricana -Boa Vista - RR - Brasil

{laanderson183, noleto.vinicius.a}@gmail.com

Abstract. *This article aims to analyze Chrome OS, a Linux distro developed by Google, through a systematic approach using eighteen points related to its features and a brief report of its installation.*

Resumo. *Este artigo tem como objetivo analisar o Chrome OS, uma distro Linux desenvolvida pela Google, através de uma abordagem sistemática por meio de dezoito pontos relacionados às suas características e um breve relatório sobre a sua instalação.*

1. INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia impulsiona o desenvolvimento de diferentes sistemas operacionais com diferentes características, bases, conceitos, objetivos e público alvo. Neste contexto a distro Linux Chrome OS é uma distro que se diferencia das outras por conta de sua arquitetura que utiliza como base o conceito de Cloud Computing, de forma que a utilização da mesma tenha uma integração perfeita com serviços online.

Este artigo analisa o Chrome OS a partir de dois pontos, suas características, contempladas em dezoito principais questões relacionadas a sua segurança, interface de usuário, pacotes, objetivo, dentre outras, e sua instalação, por meio de um proto-relatório descritivo desse processo.

Após diversas tentativas, como é descrito no proto-relatório, não foi possível instalar o Chrome OS em uma máquina onde ele não é inato, porém todas as questões levantadas sobre suas características foram respondidas por meio de pesquisas online em artigos, livros e vídeos de demonstração.

2. MÉTODOS PROPOSTOS

2.1. Caracterização

A caracterização do Chrome OS foi desenvolvida mediante dezoito questionamentos apresentados pelo professor da disciplina de Sistemas Operacionais I (DCC 403), oferecida na Universidade Federal de Roraima - UFRR, as perguntas nos nortearam a buscar as informações solicitadas.

2.2. Instalação

O ChromeOS como distribuição exclusiva de chromebooks não pode ser instalada em outros PC's/notebooks, logo uma alternativa é a versão ChromeOS Flex que possui algumas limitações em relação do ChromeOS. Entretanto, a versão Flex é a opção mais viável para experimentar o Sistema Operacional(SO) caso o usuário queira ter um primeiro contato sem ser necessário a compra de um Chromebook.

3. AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL

3.1. Caracterização

3.1.1. Qual o objetivo da distro Linux? Qual o domínio de usuário?

A distro Linux Chrome OS, que é baseada no kernel do Linux, tem como principal objetivo utilizar dos princípios de Cloud Computing para fornecer um sistema leve para computadores com pouca memória e fácil de usar, baseando-se na utilização do navegador como principal meio de acesso a aplicativos, onde a alocação de memória é feita de forma dinâmica e remota pela internet.

No Chrome OS os domínios de usuário são chamados de "contas de usuário" ou "perfis de usuário", sendo três tipos: regular, gerenciada e convidado.

A conta de usuário regular é uma conta pessoal, possuindo um nome de usuário e senha próprios, além disso, este tipo de conta possui o próprio espaço de armazenamento privado e configurações personalizadas.

A conta de usuário gerenciada é uma conta de usuário controlada e monitorada por outra conta, normalmente sendo utilizada por motivos de controle parental, educacionais ou corporativos. Este tipo de conta pode ter restrições a aplicativos e configurações específicas pré-estabelecidas sobre ela por outro usuário.

A conta de usuário convidado é uma conta temporária usada por visitantes, tendo acesso a uma quantidade limitada de recursos, não podendo salvar arquivos nem alterar configurações.

3.1.2. Qual ambiente gráfico (IDE do desktop - KDE, Gnome, LXDE, MATE, e outros)?

Diferente da prática comum em outras distros Linux, o Chrome OS não possui suporte direto a ambientes gráficos tradicionais, porém, a distro possui seu próprio ambiente gráfico, o Chrome Shell, também conhecido como Chrome Desktop Environment, e é uma interface personalizada desenvolvida pela Google com o padrão de *design* minimalista, utilizando tecnologias web como HTML5, CSS e JavaScript, onde o usuário pode por meio de uma barra de pesquisa acessar aplicativos, páginas web e configurações de sistema.

3.1.3. Descrever (vantagens e facilidades) do tipo de interface gráfica adotado pela distribuição

As vantagens da utilização do Chrome OS são: sua interface minimalista e descomplicada, gerando uma experiência descomplicada ao usuário; o seu foco em

aplicações baseadas em nuvem, facilitando a navegação na internet e exigindo menor poder computacional; a sua inicialização rápida, pois por se tratar de um sistema leve focado na interação com a web não é preciso inicializar muitos aplicativos durante o *boot*; por último, por ser uma distro desenvolvida pela Google, os serviços da Google como, Google Agenda, Gmail e Google Drive são integrados no sistema, facilitando a usabilidade destes serviços pelo usuário.

3.1.4. Quais wallpapers, ícones, cores e outros são disponibilizados pela distro?

Por se tratar de uma distro desenvolvida pela Google, assim como nos serviços da Google, segue o tema utilizado pela Google em todos os seus produtos, cores predominantemente claras, ícones Google e opções de *wallpapers* minimalistas e de paisagens pré-instalados.

3.1.5. Apresentar um tutorial de uso e de instalação do OS, apresentando os requisitos mínimos para instalação e qual deve ser o formato da partição do HD para a instalação;

O Chrome OS é desenvolvido para os Chromebooks da Google e não pode ser instalado da forma tradicional assim como outras distros do Linux. Os Chromebooks vem com o sistema pré-instalado. A Google possui uma versão do Chrome OS para rodar em outras máquinas, o Chrome OS, que pode ser instalado em qualquer hardware compatível com as especificações. A instalação será especificada no tópico 3.2.

3.1.6. Descrever o uso (vantagens e facilidades) da distribuição linux com exemplos;

O uso do Chrome OS está centrado na conexão com a internet para obtenção de aplicativos, de forma que a alocação de memória é feita de forma dinâmica via web, logo, essa distro Linux não exige uma máquina potente para seu funcionamento ideal, apenas uma boa conexão, onde quanto melhor a conexão, melhor o seu desempenho. Outra vantagem do Chrome OS é sua segurança, pois, além do mesmo receber atualizações frequentes de forma automática, o download de programas está centrado na loja do Google, de forma que os mesmos podem ser previamente verificados quanto à existência de malwares. Por conta da utilização de aplicativos ser baseada na web, o Chrome OS não possui uma inicialização lenta, já que não precisa inicializar uma grande quantidade de programas do sistema, assim como ocorre em outros OSs. A facilidade de usar o sistema é outra característica importante, visto que por seguir os padrões de interface do Google é mais intuitivo para um usuário leigo que já está acostumado com o padrão de interface mobile.

3.1.7. Listar os softwares presentes da distribuição, bem como, o objetivo de cada software;

O Chrome OS vem por padrão com alguns softwares da Google instalados, como: Google Chrome, o navegador da web padrão da distro; Google Drive, o serviço de armazenamento e sincronização de arquivos em nuvem da Google; Google Docs, Sheets e Slides, as ferramentas de criação de documentos de texto, planilhas e apresentações; Gmail, o cliente de e-mail da Google; Google Maps, o serviço de mapas e navegação da Google; e Google Calendar, o aplicativo de gerenciamento de calendário e agenda da Google.

3.1.8. Descrever o gerenciador de pacotes e a lista de pacotes de software presentes na distribuição, exemplo, software de terceiros e proprietários;

Diferentemente de outras distros Linux, o Chrome OS não possui um gerenciador de pacotes tradicional, como o Apt-Get, utilizado no Ubuntu, ou o Pacman, utilizado no Arch. Porém, por ser uma distro da Google focada na interação com a Web, utiliza o Chrome Web Store para a obtenção de pacotes de softwares externos. Pacotes estes verificados pela Google.

3.1.9. Apresentar um histórico sobre a distribuição Linux e listar quem usa(Empresas, instituições, e etc) a distribuição;

O Chrome OS é um sistema desenvolvido pela Google e lançado em 2011, sendo que o mesmo foi baseado em outro projeto da mesma empresa chamado Chromium OS, que era um projeto de código aberto. O objetivo do Chrome OS é a utilização do mesmo nos computadores da Google chamados Chromebooks, em referência a palavra *Notebook*, em inglês, com o objetivo de desenvolver um sistema operacional leve e com requisitos mínimos mais acessíveis, utilizando cloud computing para alcançar este objetivo. Os Chromebooks são amplamente utilizados em instituições educacionais por conta de sua interface simples e intuitiva, além disso, muitas empresas adotaram este produto por conta do seu baixo custo e confiabilidade.

3.1.10. Qual a versão de kernel Linux adotada? E quais as principais características no kernel linux adotado pela distribuição?

O ChromeOS como dito é um sistema operacional que teve como base o ChromiumOS, utilizando assim o Kernel do Linux. A versão específica do kernel pode variar dependendo da versão do ChromeOS ou do ChromeBook que o usuário estiver usando.

Segundo o próprio site do ChromiumOS podemos encontrar algumas informações sobre o ChromeOS, dentre elas as versões dos ChromeBooks lançados, sendo o último lançado no dia 12/05/2023, da marca Asus, que possui seu kernel linux na versão 5.15.

Algumas características desse kernel são: melhora para o suporte de NFTS com o NTFS3; Suporte aos chips M1 da apple; Suporte inicial as placas de vídeo dedicadas Intel Arc (Alchemist); suporte ao monitoramento de temperatura de APUs da AMD; Data Access Monitor – que é uma estrutura de gerenciamento de memória sendo fundamental para melhorar o desempenho e, ao mesmo tempo, reduzir a sobrecarga de

memória; e melhora o suporte aos recém-anunciados processadores Core de 12ª geração (Alder Lake);

3.1.11. O quão seguro é a distro Linux analisada?

O ChromeOS oferece um sistema de segurança moderado, eles utilizam de um sistema de “defense in depth” para oferecer múltiplas camadas de segurança. Isso significa que, mesmo se uma camada for comprometida, outras permanecerão em funcionamento. Oferece ainda mais alguns recursos adicionais de segurança, proteção contra:

Ransomware: o SO foi projetado como um sistema operacional de somente leitura com armazenamento de arquivos na nuvem. Isso impede a presença de agentes maliciosos nos dispositivos ChromeOS. Alguns dos recursos de prevenção são: pouco volume no dispositivo; sistema operacional com acesso somente de leitura; inicialização verificada, confirmando que o sistema não foi modificado durante a inicialização.

Apps maliciosos: O sandbox isola processos e limita o alcance dos ataques. Com o Google Admin Console ou um provedor EMM de escolha do usuário, os administradores de TI podem restringir aplicativos que não atendem aos padrões de segurança. Alguns recursos de prevenção: sandbox; restrições de apps e extensões e google play gerenciado.

Phishing: Para evitar ataques de phishing, os dispositivos enviam alertas aos usuários quando eles tentam acessar sites maliciosos. Outra proteção são os métodos de autenticação em dois fatores que impedem invasões por hackers que usam senhas roubadas. Alguns recursos de prevenção: impedir que os usuários acessem sites maliciosos; suporte contínuo para métodos de verificação de duas etapas e alertas de senhas em sites comprometidos.

Vale ressaltar que como o ChromeOS é um sistema especialmente desenvolvido para Chromebooks, estes possuem também um recurso adicional de segurança, um chip denominado Titan C que serve para manter os dispositivos seguros, proteger a identidade do usuário e garantir a integridade do sistema.

3.1.12. Qual a documentação da distro Linux? A documentação é ampla?

A documentação não é tão ampla em questões específicas, como o kernel linux utilizado, dado que é um Sistema Operacional privado. Porém o site de apresentação do SO possui uma interface convidativa que busca convencer o usuário a utilizar o ChromeOS. A documentação trata como dito antes mais de informações gerais, tópicos como segurança, aplicativos, gerenciamento, benefícios para funcionários e uma seção sobre investimento inteligente.

3.1.13. Qual a configuração de hardware mínima para instalação e uso do OS?

Como o ChromeOS é feito exclusivamente para ChromeBooks não se tem uma documentação precisa sobre o mínimo que é necessário de hardware para a instalação do SO. Entretanto, podemos nos basear pela versão do ChromeOS Flex, que nada mais é que uma versão do ChromeOS desenvolvida para rodar em máquinas que não sejam ChromeBooks, sendo os requisitos mínimos abaixo:

- Processador x86-64 Intel ou AMD;
- 4 GB de RAM;
- 16 GB de armazenamento interno;

3.1.14. Quais as placas de GPU suportadas pela distro?

Não é possível encontrar uma informação consolidada sobre placas GPUs suportadas pelo SO, porém em um dos fóruns de ajuda aos usuários dos ChromeBooks foi identificado o uso de uma placa Intel® HD Graphics. O ChromeOS não possui compatibilidade com placas NVIDIA.

Há uma especulação de que a Google esteja em parceria com o Nvidia para desenvolver Chromebooks “gamers”, para uma integração com a placa RTX 4050 e que esta placa seria emparelhada com processadores Intel Raptor Lake de 13ª geração em placas chamadas Hades. Além do mais, um projeto “recente” trouxe a Steam para o ChromeOS mesmo que somente com alguns jogos sendo compatíveis.

3.1.15. Suporte para TPM2, SecureBoot ecriptografia de armazenamento automatizado;

O TPM2(Trusted Platform Module) é um chip de segurança integrado em alguns dispositivos que fornece recursos de criptografia, armazenamento de chaves e autenticação segura. Basta executar `dmesg | grep -i "tpm"`, para verificar se tem suporte para TPM2.

O SecureBoot é um recurso de segurança que verifica a integridade dos componentes do SO durante o processo de inicialização. Basta executar `mokutil --sb-state`, para saber se o sistema possui secureboot.

A ecriptografia de armazenamento automatizado refere-se ao processo de ecriptografar dados armazenados de forma automática e transparente, sem a necessidade de intervenção manual por parte do usuário.

Não foi encontrada uma informação de uma fonte segura sobre o suporte de TPM2, SecureBoot ou ecriptografia de armazenamento automatizado para o ChromeOS.

3.1.16. Quais as deamons padrões do OS?

Como o ChromeOS é uma distribuição que não é openSource e também um SO exclusivo para Chromebooks, não foi possível localizar as daemons padrões relacionadas ao distro solicitada.

3.1.17. Interpretador de comandos padrão do OS;

O interpretador de comandos do ChromeOS é chamado de Chrome Shell, abreviado fica Crosh. Apesar de ser baseado em Linux, não são todos os comandos do shell padrão do que funcionam no ChromeOS. No entanto, uma solução prática para isso é fornecido pelo próprio SO que é ativar o ambiente para desenvolvedores Linux.

O usuário passa a ter um ambiente Debian 11 (Bullseye). Sendo possível executar comandos do Linux, instalar mais ferramentas usando o gerenciador de pacotes APT e personalizar seu shell.

O Crosh pode ser facilmente acessado no ChromeOS através do comando CTRL+ALT+T.

3.1.18. Edições ou spin-offs.

O Chrome OS possui uma versão empresarial e educacional, essa edição desbloqueia recursos comerciais integrados dos dispositivos ChromeOS possibilitando que a equipe de TI possa proteger, orquestrar e potencializar a força de trabalho na nuvem. Temos também o ChromeOS Flex que nada mais é que o ChromeOS desenhado para rodar em outros dispositivos além de Chromebooks. Não pode executar a Play Store

Há algumas versões que não são exatamente spin's offs, mas surgem como alternativa para o Chrome OS, algumas delas são:

FydeOS: com serviços de suporte alternativos locais ou na nuvem, independentemente do Google. Pode executar a Play Store e rodar apps Android nativamente, assim como executar aplicações Linux.

ChromiumOS: focado em fornecer uma experiência de computação leve, rápida e segura, com ênfase no uso do navegador Google Chrome e aplicativos da web.

3.2. Instalação

Para a instalação do ChromeOS Flex é necessário um pendrive de no mínimo 8GB, pois iremos criar um pendrive bootável através de uma ferramenta fornecida pelo próprio Google. A seguir serão dados os passos para a correta instalação do SO:

1. No seu dispositivo ChromeOS, Windows ou Mac, abra o navegador Chrome;
2. Acesse a loja on-line do Chrome;

3. Adicione a extensão “Utilitário de recuperação do Chromebook” no google chrome;
4. Localiza a extensão após a instalação na área de extensões do chrome;
5. Clique em “Começar”;
6. Clique em “Selecionar um modelo de uma lista” ;
7. Selecione um “fabricante” , localize e clique em “Google ChromeOS Flex”;
8. Selecione um “produto” , localize e clique em “ChromeOS Flex”;
9. Clique em “Continuar”;
10. Quando solicitado, insira sua unidade USB;
11. No menu suspenso, selecione a unidade USB;
12. Clique em “Continuar”;
13. Clique em “Criar agora” e aguarde o termino, essa etapa pode demorar um pouco;
14. Quando você receber uma mensagem de que sua mídia de recuperação está pronta, remova sua unidade USB do dispositivo.

Para o caso de teste tentamos instalar o ChromeOS Flex na virtual Box, mas encontramos diversas dificuldades que impossibilitaram a instalação do SO. Alguns dos impedimento foram:

- O primeiro ponto é que a versão “paralela” do ChromeOS conhecida como CloudReady, fornecida pela Neverware, que permitia ter a experiência do SO não fornece mais a versão compatível com as virtuais boxes. O site que continha a versão compatível para a virtual box não se encontra mais no ar como mostrado na imagem 1, logo abaixo, dado que a empresa Neverware foi adquirida pelo Google em 2016.

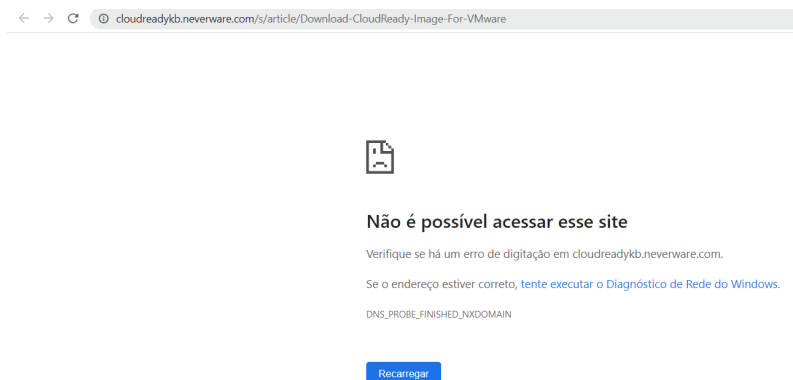


Imagem 1- site da neverware que continha a versão .ova para a virtual box.

- Não sendo possível a utilização da ferramenta de recovery via distros Linux, foi necessário utilizar o sistema operacional Windows para que se pudesse criar o pendrive bootável.
- Outra limitação encontrada foi que só seria viável a instalação do SO em uma máquina própria, não sendo possível utilizar a VM. Para validar o que foi dito anteriormente testando criar o pendrive bootável via ferramenta recovery, porém

mesmo adicionando a unidade USB para ser reconhecida pela VM não foi possível “bootar” o sistema via USB.

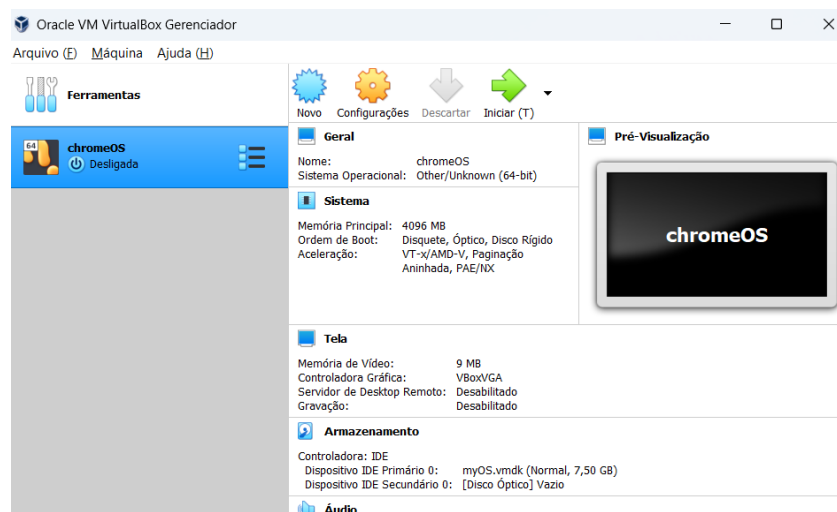


Imagem 2 - Ambiente da VM.

Após uma longa pesquisa descobrimos que até a presente data deste trabalho, 11 de junho de 2023, não é possível ter o ChromeOS ou ChromeOS Flex via máquinas virtuais. Além do fato de o ChromeOS Flex não permitir dual boot, pois ele apaga o disco rígido completamente.

4. CONCLUSÃO

4.1. Trabalhos Futuros

Como trabalho futuro seria interessante tentar outras técnicas para instalação do sistema operacional Chrome OS em uma máquina qualquer para que esse passo-a-passo possa ser mais detalhado e conclusivo, além disso, testar as funcionalidades e usabilidade de em um ChromeBook com o Chrome OS inato com diferentes velocidades de conexão.

4.2. Considerações Finais

O Chrome OS é um sistema operacional extremamente seguro e de fácil utilização, porém, por utilizar do conceito de Cloud Computing para alocação de memória, ele torna-se extremamente lento mesmo em computadores de alto desempenho caso não haja conexão de alta qualidade, logo o seu público alvo torna-se de difícil definição, pois mesmo que Chromebooks possuam baixo custo apenas públicos com grande poder aquisitivo que podem manter uma conexão ininterrupta de alta qualidade poderão utilizá-lo de maneira plena.

A maior dificuldade enfrentada durante a produção desta pesquisa foi a instalação de uma versão do Chrome OS, o ChromeOS Flex devido a indisponibilidade da versão para virtualbox, onde encontramos diversos problemas com a instalação, posteriormente pudemos constatar que não há uma versão do SO para máquinas virtuais, sendo possível somente a instalação do mesmo em uma máquina física.

De modo geral o ChromeOS atende as demandas de um usuário comum que não requer um grande processamento e fazendo isso de modo bastante seguro, tornando-se assim uma distro com bastante potencial de mercado.