Centro de Computação Científica e Software Livre



Relatório

Distribuição Base Linux Educacional 6.0



Sumário

1	Intr	odução		
2	Visâ	Visão Geral		
	2.1	Ambientes Gráficos		
		2.1.1 Gnome		
		2.1.2 Unity		
		2.1.3 Cinnamon		
		2.1.4 XFCE		
	2.2	Distribuições Linux		
	2.3	Considerações		
3	Performance			
	3.1	Phoronix Test Suite		
	3.2	Análise de Consumo de Memória		
	3.3	Considerações		
4	Con	nclusão 1		
\mathbf{A}	nexo	A Performance		
	A.1	Resultados Individuais: CPU		
		Resultados individuais: Memória		
		Resultados individuais: Renderização 33		

Capítulo 1

Introdução

O presente relatório é fruto de experimentos e análises efetuadas entre março e julho de 2016, a fim de se obter material auxiliar para escolha da distribuição base e ambiente gráfico a serem utilizados no desenvolvimento do Linux Educacional 6. Os experimentos tiveram como objetivo verificar aspectos como performance, acessibilidade, estabilidade, documentação, suporte da comunidade e facilidade de customização.

O Linux Educacional 4 foi desenvolvido com o Kubuntu 10.04 como base e KDE 4.4.5 como ambiente gráfico. Devido a problemas relacionados a manutenibilidade do ambiente, assim como redução do suporte ao KDE ao longo dos anos, o Linux Educacional 5 foi lançado com o Ubuntu 12.04 LTS como distribuição base e Gnome 3.4.2 como ambiente gráfico. Essa decisão implicou em uma grande mudança na interação do usuário com o sistema, que precisou se adequar a nova forma de uso da interface como um todo, assim como da nova gama de aplicações que acompanham o Gnome e substituem aplicações do KDE.

Idealmente, a nova versão do Linux Educacional deve demandar menos esforço do usuário quanto a reaprendizagem, reduzindo assim custos de treinamento e permitindo reaproveitamento do conhecimento adquirido no uso e manutenção do sistema mais utilizado nas escolas brasileiras, o Linux Educacional 5. Sendo assim, esse relatório descreve o estado da arte em ambientes gráficos e distribuições Linux, procurando identificar combinações que favoreçam a usabilidade, acessibilidade e facilidade no desenvolvimento de uma solução moderna, porém familiar aos usuários do Linux Educacional.

Capítulo 2

Visão Geral

Este capítulo contém informações sobre distribuições e ambientes gráficos candidatos a base para o Linux Educacional 6, detalhado quanto a sua filosofia, acessibilidade, usabilidade, suporte e documentação, além de ferramentas de desenvolvimento de aplicações, customização e automação.

2.1 Ambientes Gráficos

A análise de uso dos ambientes foi feita seguindo metodologia apresentada no artigo Usability of Gnome 3[1]. Apesar do artigo ter foco no Gnome especificamente, os experimentos são genéricos, consistem basicamente em identificar a dificuldade de usuários casuais¹ em executar tarefas simples e podem ser aplicados em qualquer ambiente gráfico. Os ambientes testados são o Gnome 3.18, Unity 7, Cinnamon 2.8.6 e XFCE 4.12, detalhados nas seções seguintes.

2.1.1 Gnome

Segundo site oficial do projeto, a missão do Gnome² é (em tradução livre) é "prover um ambiente consistente, com interface intuitiva e baseada nas tarefas diárias do usuário" [2]. O Gnome oferece uma gama considerável de aplicações e ferramentas desenvolvidas para usuários casuais e também para programadores, todas com extensa documentação centralizada no site oficial. As plataformas padrão para desenvolvimento de aplicações são o GTK+, Cairo e Clutter. O GTK+ é utilizado em praticamente todas as aplicações desenvolvidas para o Gnome[3], foi escrito em C, mas suporta diversas linguagens, como C++, Perl, Python, Java e Ruby.

A interface padrão do Gnome é bastante minimalista, com poucos elementos exibidos na tela. Ao positionar o mouse no canto esquerdo superior ou clicar no botão "Atividades", o chamado *Overview* é exibido, apresentando uma lista de aplicativos disponíveis com destaque para os aplicativos já abertos pelo usuário. O usuário, ao clicar no ícone de um aplicativo aberto anteriormente, recebe-o maximizado e em destaque. Caso deseje abrir uma segunda instância do aplicativo ele deverá clicar com o botão direito sobre o ícone e selecionar opção desejada. As janelas são abertas no modo minimizado e não exibem os botões de minimizar e maximizar, comuns de outros ambientes gráficos. Essas ações

¹Usuário casual é definido aqui como aquele que possui pouco conhecimento em informática e que utiliza o computador para atividades rotineiras, como editar textos e navegar na internet.

²https://www.gnome.org/

são encontradas ao clicar com o botão direito no topo da janela. A navegação na árvore de arquivos e diretórios é feita pelo programa Nautilus. O visual da aplicação é simples e intuitivo. A criação de atalhos na área de trabalho é comum em outros ambientes mas desativada por padrão no Gnome. Um ponto importante é que as dificuldades iniciais em se encontrar itens comuns em ambientes gráficos são contornáveis através da customização do Gnome, bastante clara e bem documentada.

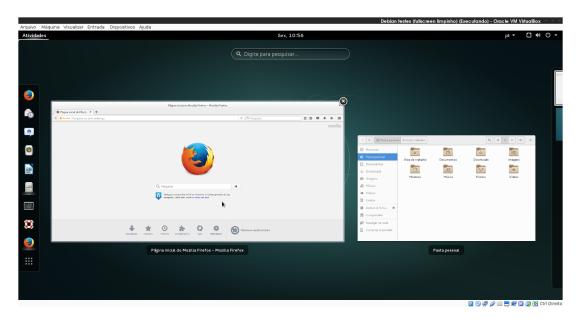


Figura 2.1: Gnome no Modo Overview

No quesito acessibilidade, o Gnome dispõe de um considerável leque de ferramentas para permitir seu uso por pessoas com algum tipo de deficiência. Entre as ferramentas podemos citar:

- 1. Para usuários com debilidades visuais: leitores de tela, lente de aumento, alto contraste e suporte a teclados em braille.
- 2. Para usuários com debilidades auditivas: closed caption (tradução de áudio para texto), meios de comunicação via telefone através de digitação de textos.
- 3. Para usuários com debilidades físicas e de coordenação: teclado em tela, suporte a dispositivos de mouse e teclados alternativos, autocorretor com capacidade preditiva, reconhecimento de voz.

Além de disponibilizar essas ferramentas e toda uma documentação para usuários sobre suas funcionalidades[4][5], o Gnome também disponibiliza um guia e documentação para para aqueles que desejam implementar novos softwares de acessibilidade.

2.1.2 Unity

O ambiente gráfico Unity foi desenvolvido pela Canonical e é padrão no Ubuntu 16.04. Criado com o objetivo de otimizar o espaço das telas de notebooks[6], o Unity adiciona o conceito de launcher, um lançador de aplicações fixo na lateral direita da tela que procura facilitar o acesso a aplicativos mais usados e substitui o popular menu de aplicações. Seguindo da lógica de aproveitamento de espaço, o Unity faz a junção da barra de menu

do programa em foco com a barra de status do computador, onde normalmente se exibe a data atual (Figura 2.2). Essa barra unificada alterna sua exibição conforme o programa em foco, de forma semelhante ao sistema MacOS dos computadores da Apple. Os botões de maximizar e minimizar a janela, ao contrário da maioria dos sistemas, se encontram no canto superior esquerdo das janelas e são ocultados enquanto no modo maximizado. Assim como o Gnome, as janelas não abrem maximizadas e ao clicar no ícone de um programa já aberto ele apenas ganha foco (ao invés de abrir uma nova instância). Por fim, a ferramenta de integração Lenses tem um funcionamento semelhante ao Overview do Gnome, porém com maior flexibilidade e possibilidade de instalação de lens adicionais para tarefas específicas, como integração com redes sociais, e-mail e sites de compra.



Figura 2.2: Barra de menus escondida junto da barra de status

Seu acervo de ferramentas de acessibilidade é reduzido se comparado ao Gnome, mas algumas opções são: leitor de tela, lente de aumento, sinais sonoros, alto contraste, alertas visuais para pessoas com deficiência auditiva e suporte a teclados alternativos para pessoa com debilidades físicas. Não foi possível encontrar documentação especifica sobre essas ferramentas no site oficial do Unity e pouca documentação é fornecida no site do Ubuntu, que inclusive sugere as ferramentas de acessibilidade do Gnome (carece de fonte).

O Unity apresenta alternativas interessante para melhor aproveitamento do espaço em tela. Como tal, possui potencial para uso tanto em computadores de mesa, quanto netbooks, notebooks e tablets. A ressalva quanto a sua adoção vem do receio em se impor uma tecnologia bastante diferente da já habitual aos usuários do Linux Educacional. Tal mudança na forma de uso implica invariavelmente em retreinamento de pessoal e desmotivação daqueles que, por um motivo ou outro, não possuem acesso ao treinamento.

2.1.3 Cinnamon

Após lançamento do Gnome 3, a equipe do Linux Mint decidiu desenvolver seu próprio ambiente gráfico. O Cinnamon passou a ser então o ambiente padrão do Linux Mint. Por ser desenvolvido sobre o mesmo motor do Gnome 2, o Cinnamon apresenta certa compatibilidade com o *Overview* e aplicativos Gnome. O foco do ambiente é a produtividade e, para alcançar esse objetivo, o Cinnamon optou por um visual mais clássico. A área de trabalho pode ser customizada livremente com ícones e movimentação das barras de ferramentas e sua interface lembra versões anteriores do sistema operacional Windows, com um menu iniciar que exibe os aplicativos instalados separados por categoria. Como o Cinnamon foi desenvolvido especificamente para o Linux Mint, a equipe alerta que podem ocorrer alguns problemas de compatibilidade ao tentar utilizá-lo com outras distribuições.



Figura 2.3: Área de trabalho do Cinnamon, com destaque para menu iniciar e janela com navegador de arquivos

O Cinnamon foi a única distribuição analisada a não possuir em sua página oficial informações referentes a ferramentas e opções de acessibilidade. Os fóruns da distribuição exibem diversas questões e reclamações sobre o tema, mas não há demonstração da equipe do Cinnamon em implementar novas ferramentas ou documentar as já existentes. Todavia, durante análise foi possível identificar a presença de itens como leitor de tela, alertas visuais e sonoros e suporte a dispositivos alternativos de mouse e teclado, com ferramentas semelhantes as disponibilizadas pelo Gnome 2.

2.1.4 XFCE

O XCFE tem como objetivo ser simples e consumir poucos recursos da máquina. É limitado em efeitos visuais mas, em contrapartida, funcional em computadores mais modestos. De forma similar ao Cinnamon, o XFCE permite livre uso da área de trabalho (como criação de ícones, Figura 2.4) e possui uma barra de ferramentas estilo "menu iniciar", acessível no canto superior esquerdo da tela (Figura 2.1.4). Os ícones de minimizar, maximizar e fechar também estão presentes nas janelas abertas e a interface, no geral, é intuitiva e de rápida resposta.

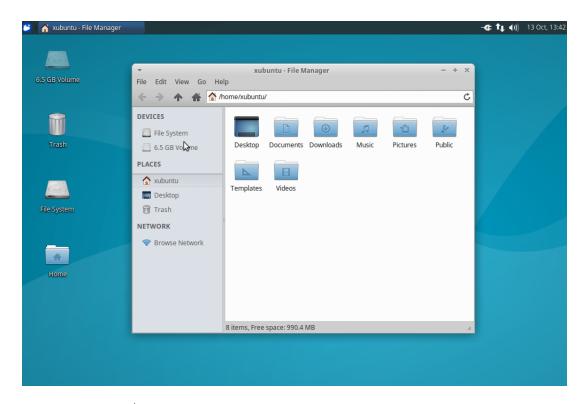


Figura 2.4: Área de trabalho com ícones e o gerenciador de pastas aberto

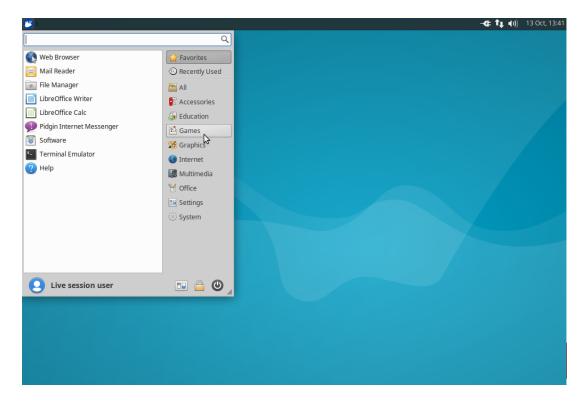


Figura 2.5: Área de trabalho do XFCE com "menu iniciar" em destaque

Os aplicativos padrão (editor de texto, por exemplo) não são os mesmos utilizados no Gnome, Unity e Cinnamon, fator que pode dificultar a adesão por parte de usuários já habituados ao LE5. Além disso, o XFCE foi criado utilizando o GTK+2, versão anterior a utilizada no Gnome (GTK+3), o que dificulta parcialmente a utilização de

certos aplicativos. O XFCE oferece opções de acessibilidade como leitor de tela, lente de aumento e configurações especiais de teclado e mouse, mas a documentação escassa sobre o tema o coloca atrás dos concorrentes Unity e Gnome no quesito.

2.2 Distribuições Linux

Devido a experiência prévia da equipe no gerenciamento e desenvolvimento de aplicações Debian, somente distribuições baseadas no sistema Debian foram consideradas na análise. O Debian é uma distribuição Linux amplamente utilizado em servidores por priorizar a estabilidade. Tal estabilidade é atingida através de um rigoroso sistema de empacotamento de aplicações e progressão de atualizações em ambientes controlados (unstable, testing e stable). Esse processo, benéfico em determinadas situações, possui como contrapartida o atraso na atualização de aplicações de rápido desenvolvimento e largamente utilizadas, como o Libre Office e Firefox, reduzindo assim a satisfação do usuário quanto ao sistema e aumentando o número de chamadas de suporte.

O Ubuntu segue uma linha mais comercial e disponibiliza atualizações mais constantes. Em média, uma versão de suporte estendido (LTS, long term support) é lançada a cada dois anos. Essa versão é baseada no Debian testing e as atualizações dos pacotes são garantidas por cinco anos. Versões intermediárias são lançadas com o Debian unstable como base e suporte reduzido. A versão atual do Ubuntu, 16.04 LTS, é uma forte candidata a base do LE por possuir suporte estendido e atualização constante dos seus aplicativos.

Ambos Debian e Ubuntu permitem o uso do Gnome, Unity, XFCE e outros ambientes gráficos. O Linux Mint, baseado parcialmente em ambas as distribuições, informa suporte somente ao ambiente Cinnamon, com problemas conhecidos reportados nos fóruns da distribuição em tentativas de substituição por outros ambientes gráficos.

2.3 Considerações

Um requisito importante na escolha da distribuição base e ambientes gráficos do novo Linux Educacional é sua facilidade de uso e aceitação da comunidade. Acreditamos que uma boa maneira de garantir isso é limitando as alterações em relação ao LE5, reduzindo assim o tempo de aprendizagem e custos com treinamento. Vale ressaltar que embora os ambientes permitam um certo grau de personalização, aplicações desenvolvidas para um ambiente podem não funcionar adequadamente em outro. Dessa forma, a opção não leva em conta somente a interface inicial, mas o conjunto de aplicações que compõe cada ambiente estudado.

Deve ser considerado também como um importante requisito a disponibilidade de ferramentas de inclusão para portadores de debilidades físicas e motoras, contemplando documentação de uso e suporte adequado. Por fim, o ambiente e distribuição escolhido deve acomodar as necessidades dos desenvolvedores, provendo o necessário para personalização adequada ao esperado para um ambiente escolar, assim como ferramentas de desenvolvimento para adição de novas funcionalidades e programas que permitam maior produtividade e aproveitamento do laboratório de informática.

Considerando os requisitos apresentados, a equipe acredita que na visão geral das funcionalidades e características apresentadas nesse capítulo, a melhor alternativa para o LE6 é o ambiente Gnome 3.18 em conjunto com a distribuição Ubuntu 16.04. O capítulo seguinte irá analisar essa possibilidade sob a perspectiva de performance.

Capítulo 3

Performance

O performance tem relevância na escolha da distribuição não somente pela relação direta com uma experiência positiva do usuário no uso do sistema, mas também por determinar a possibilidade de utilização do LE6 em computadores com especificação mais modesta, ainda muito presentes nas escolas atendidas pelo programa Proinfo¹. Procuramos determinar o requisito mínimo para instalação do LE6 através de dados coletados via PROINFODATA², sistema que coleta diariamente informações dos computadores do programa Proinfo. Através do PROINFODATA, conforme dados detalhados na tabela 3.1, foi possível identificar que grande parte dos computadores em uso atualmente pertencem ao pregão 23/2012 e somente uma pequena parte representa pregões anteriores a 2010. Dessa forma, estabeleceu-se que o LE6 terá como requisito mínimo especificação similar a do pregão 71/2010: processador Intel de dois núcleos com clock de 3.2GHz e 4GB de memória RAM.

Table 3.1: Quantidade de computadores de cada pregão que se comunicou com o PROIN-FODATA no ano de 2016.

Pregão	Quantidade de máquinas
23/2012	44.856
71/2010	3.764
83/2008	468
outros	435

Foram analisados ao todo uma combinação de quatro ambientes gráficos e três distribuições Linux, em suas versões estáveis mais recentes disponibilizadas pelos sites oficiais. O Linux Educacional 5 também foi incluído nos testes para efeito comparativo. A lista completa de distribuição e ambiente gráfico é apresentada abaixo:

- 1. Debian 9.0/Gnome 3.18.1
- 2. Debian 9.0/Xfce 4.12
- 3. Debian 9.0/Cinnamon 2.8.7
- 4. Linux Educacional 5.0/Gnome 3.4.1
- 5. Mint 17.3/Gnome 3.10.4

¹Programa Proinfo: http://portal.mec.gov.br/proinfo/proinfo

²PROINFODATA: http://proinfodata.c3sl.ufpr.br

- 6. Mint 17.3/Xfce 4.12
- 7. Mint 17.3/Cinnamon 2.8.8
- 8. Ubuntu 16.04/Gnome 3.18.4
- 9. Ubuntu 16.04/Unity 7.4.0
- 10. Ubuntu 16.04/Xfce 4.12
- 11. Ubuntu 16.04/Cinnamon 2.8.6

3.1 Phoronix Test Suite

A ferramenta *Phoronix Test Suite*³ foi escolhida em função da gama de testes oferecidos, versatilidade e licença de código aberto, consoante com a filosofia do C3SL. A Phoronix é capaz de verificar diversos aspectos de performance de um sistema, como velocidade de operações de processamento, transferência de dados na memória e renderização de objetos na interface gráfica. Cada uma dessas categorias é composta por vários testes, aqui sumarizados pela média, mas também apresentados na íntegra no Anexo A.

Todos os computadores utilizados nos experimentos pertencem ao pregão 71/2010. A especificação detalhada é exibida abaixo, com os trechos em negrito indicando as variações entre os modelos utilizados.

- Processador: Intel Pentium E6700 @ 3.20 GHz (2 cores). Placa-mãe: DIGIBOARD G41M-S v5.0. Chipset: Intel 4 DRAM + ICH 7. Memória: 4096MB. Disco: 320GB Seagate ST3220418AS. Gráficos: Intel 4 IGP. Rede: Qualcomm Atheros AR8132 Fast + Ralink RT3060.
- Processador: Intel Pentium E6700 @ 3.20 GHz (2 cores). Placa-mãe: DIGIBOARD G41M-S v5.0. Chipset: Intel 4 DRAM + ICH 7. Memória: 4096MB. **Disco:** 320GB Western Digital WD3200AAKS-0. Gráficos: Intel 4 IGP. Rede: Qualcomm Atheros AR8132 Fast.
- Processador: Intel Pentium E6700 @ 3.20 GHz (2 cores). Placa-mãe: DIGIBOARD G41M-S v5.0. Chipset: Intel 4 DRAM + ICH 7. Memória: 4096MB. Disco: 165GB ExcelStor Techno. Gráficos: Intel 4 IGP. Rede: Qualcomm Atheros AR8132 Fast.

Devido a análise preliminar do Capítulo 2, favorável ao Ubuntu 16.04 com Gnome 3.18.4 como sistema base para o LE6, utilizamos esse como referencial para os experimentos. Sendo assim, as diferentes combinações de distribuições e ambientes gráficos são exibidos como uma porcentagem de ganho ou perda em relação do Ubuntu/Gnome.

A Figura 3.1 exibe a sumarização dos testes de CPU como um comparativo entre diferentes distribuições e ambientes gráficos em relação ao Ubuntu 16.04 com Gnome 3.18.4. Somente o Ubuntu/XCFE teve um desempenho superior, de 0.4%. A combinação de pior desempenho foi o Linux Mint/Gnome, 6.25% inferior.

 $^{^3 \}texttt{http://www.phoronix-test-suite.com/documentation/phoronix-test-suite.html}$

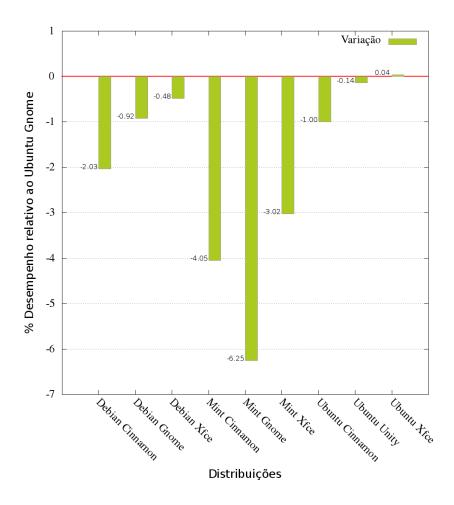


Figura 3.1: Performance de processamento nas diferentes distribuições e ambientes gráficos analisados

A Figura 3.2 sumariza o conjunto de testes que mede a velocidade de acesso a memória. Novamente, a variação entre as distribuições é pequena, com o Debian/XFCE sendo a melhor colocada, mas apenas 4.02% superior ao Ubuntu/Gnome.

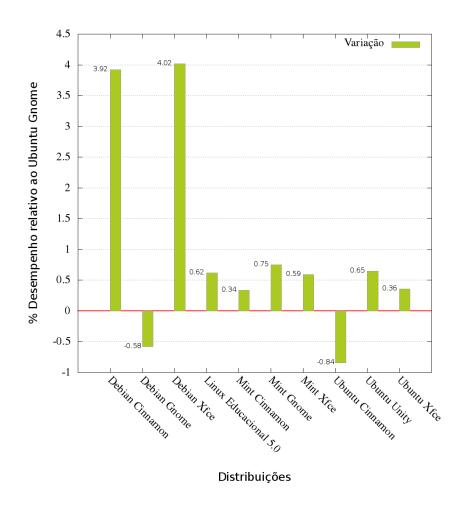


Figura 3.2: Performance no acesso a memória nas diferentes distribuições e ambientes gráficos analisados

A categoria renderização mede o tempo para desenhar objetos na tela e apresentou a maior variação de performance entre as distribuições. A Figura 3.3 indica superioridade do Ubuntu/Gnome sobre todas as demais combinações testadas, atingindo 28.65% de ganho em relação ao atual LE5.

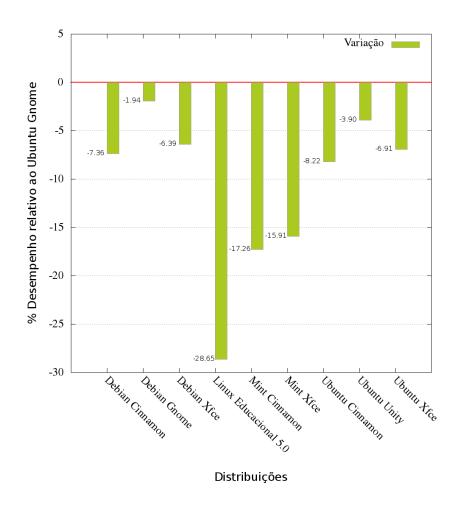


Figura 3.3: Performance na renderização de objetos nas diferentes distribuições e ambientes gráficos analisados

3.2 Análise de Consumo de Memória

A medição do uso de memória nas diferentes distribuições e ambientes gráficos foi feita com o auxílio de um programa desenvolvido internamente. Procuramos verificar o consumo de memória em duas fases. Na fase 1 o consumo é verificado com o sistema em estado ocioso, dez minutos após inicialização (para garantir que o carregamento estava completo) e sem qualquer interação com o sistema. A fase 2 inicia em seguida e consiste em medir o aumento no consumo de memória conforme aplicações são executadas. As aplicações escolhidas são comuns ao uso diário do laboratório, mas foram executadas de forma a ocupar 80% da quantidade de memória RAM disponível, tendo como referência uma instalação do Linux Educacional 5.0. O objetivo desse limiar, apesar de consideravelmente acima de um uso normal do equipamento, é o de considerar situações extremas, com picos de uso de memória que podem ocorrer especialmente em ambientes multiterminal. Os parâmetros utilizados estão dispostos a seguir:

- Firefox (navegador Web): com abas no site do Google, G1, Bol, Uol e Youtube;
- Evince (visualizador de PDF): com vinte e sete arquivos de até 3MiB e um arquivo de 100 MiB;

• Vlc (tocador de vídeo): com vídeos de resolução 360p, 480p e 720p exibidos simultaneamente.

Ao todo foram realizadas oitenta medições, separadas por um intervalo de dez segundos. Os testes completos foram executados quatro vezes e os resultados na Figura 3.4 representam o valor médio obtido. A combinação mais eficiente em uso de memória RAM foi Ubuntu com XFCE, utilizando menos de 800 MiB em estado ocioso e atingindo pouco mais de 2200 MiB após abertura de todas as aplicações. O Linux Educacional 5 foi a distribuição menos eficiente, consumindo cerca de 1400 MiB em estado ocioso e mais de 3200 MiB ao término do experimento.

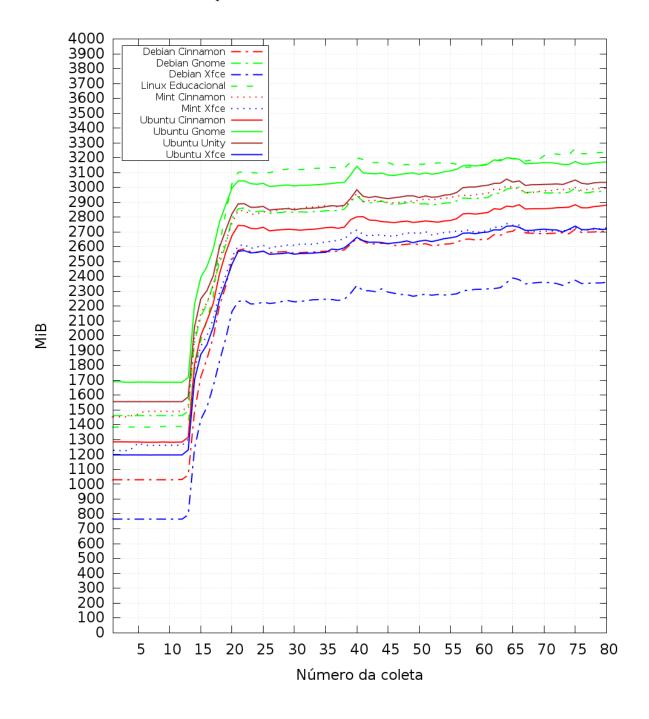


Figura 3.4: Uso de memória nas diferentes distribuições e ambientes gráficos analisados

3.3 Considerações

Esse capítulo analisou diversas distribuições e ambientes gráficos sob o aspecto de eficiência de processamento, renderização e uso de memória, com o objetivo de validar a escolha do Ubuntu/Gnome sugerida no capítulo anterior e baseada em requisitos relacionadas a usabilidade e manutenibilidade.

Observando que mesmo na situação extrema induzida pelos testes na seção ??, todas as distribuições e ambientes testados se encontram abaixo do consumo de memória do atual LE5. Nesse aspecto e considerando requisito mínimo de funcionamento no pregão 71/2010, existe a garantia de que, independente da escolha, nenhuma máquina hoje em uso nas escolas seria inutilizada e, portanto, toda combinação de distribuição e ambiente gráfico é válida. Os testes de desempenho na seção 3.1 demonstraram que não existe diferença significativa de performance entre as distribuições e ambientes gráficos analisados. A maior diferença apareceu nos testes de renderização, onde a combinação Ubuntu/Gnome se demonstrou a mais eficiente, com ganho de 28.65% em relação ao LE5.

Capítulo 4

Conclusão

Procurando encontrar uma combinação de distribuição Linux e ambiente gráfico para o Linux Educacional 6, capaz de proporcionar uma experiência de uso moderna, porém familiar aos usuários do Linux Educacional 5, esse relatório descreveu características de desempenho, usabilidade, acessibilidade e manutenibilidade das principais distribuições Linux e ambientes gráficos compatíveis com a filosofia do C3SL e do Linux Educacional, seguindo recomendações do FNDE, MEC, feedback de usuários e técnicos de núcleos de tecnologia educacional (NTE) e núcleos regionais de ensino (NRE).

No Capítulo 2 foi definido que Ubuntu 16.04 LTS com Gnome 3.18.4 eram bons candidatos a novo ambiente e distribuição. Procuramos então identificar o impacto dessa escolha no parque computacional atualmente instalado (identificado através do PROIN-FODATA, sistema de coleta de dados do programa Proinfo) e o Capítulo 3 validou essa escolha, com evidências de que ela não será causa de obsolescência significativa dos computadores atualmente em uso.

Fica definido, portanto, através do conjunto de argumentos e evidências aqui apresentados, que o Linux Educacional 6 será desenvolvido tendo como base o Ubuntu 16.04 LTS, em conjunto do ambiente gráfico Gnome 3.18.4.

Anexo A

Performance

Este anexo exibe a execução completa da suíte de testes *Phoronix*.

A.1 Resultados Individuais: CPU

Esta suite avalia o desempenho da CPU por meio dos seguintes testes:

- 7-Zip Compression
- C-Ray
- FFmpeg
- FLAC Audio Encoding
- GraphicsMagick
- Himeno Benchmark
- John The Ripper
- LAME MP3 Encoding
- NAS Parallel Benchmarks
- OpenSSL
- Parallel BZIP2 Compression
- Smallpt
- Stream
- Timed MAFFT Alignment
- TSCP
- TTSIOD 3D Renderer
- World of Padman
- x264

7-Zip Compression

Este é um teste do 7-Zip usando a função de benchmark integrada do p7zip.

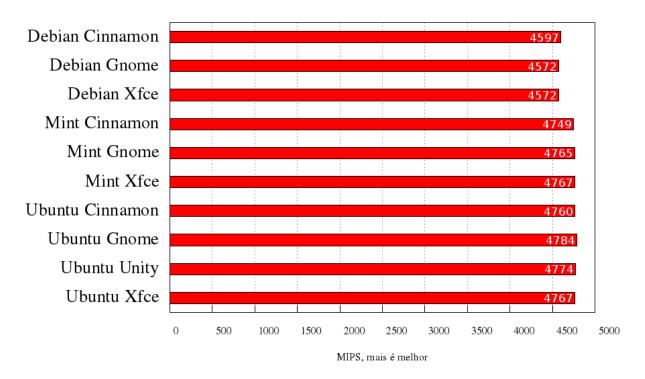


Figura A.1: 7-Zip Compression

C-Ray

Este é um teste do C-Ray, um raytracer feito para testar a performance de CPU de ponto flutuante.

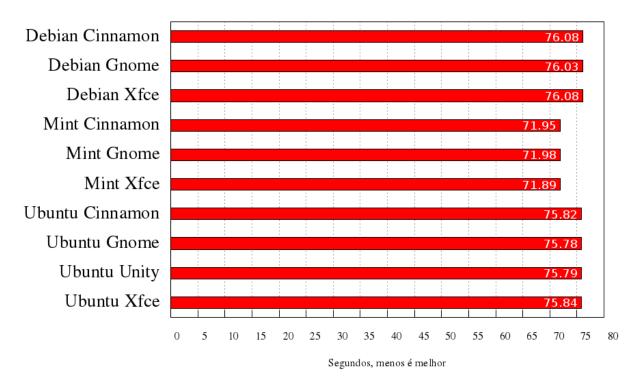


Figura A.2: C-Ray

FFmpeg

Este teste utiliza o framework FFmpeg [7] para testar a performance de codificação de audio/vídeo do sistema.

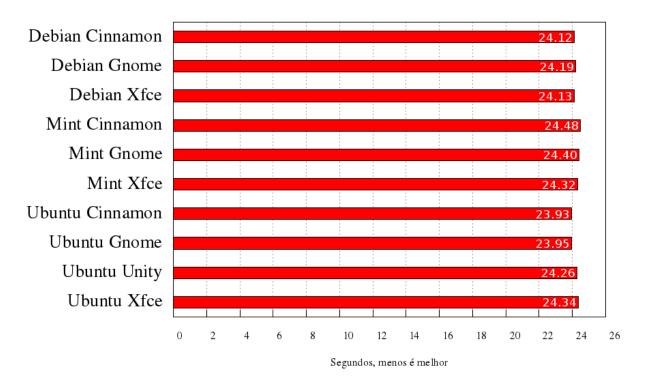


Figura A.3: FFmpeg

FLAC Audio Encoding

Este teste avalia quanto tempo leva para converter um arquivo do formato WAV para o formato FLAC três vezes.

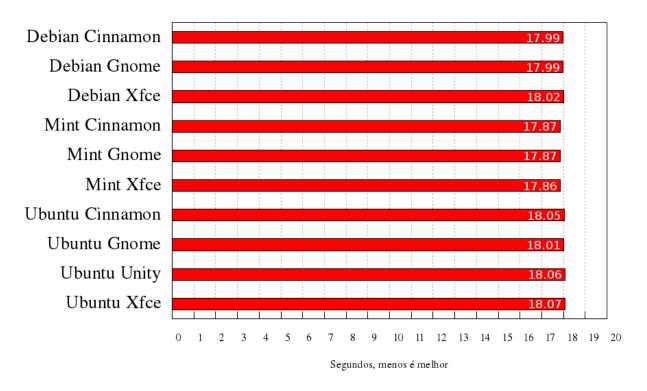


Figura A.4: FLAC Audio Encoding

GraphicsMagick

Este é um teste do Graphics Magick usando implementação OpenMP. O teste realiza operações de manipulação de imagens a fim de avaliar o desempenho do processador.

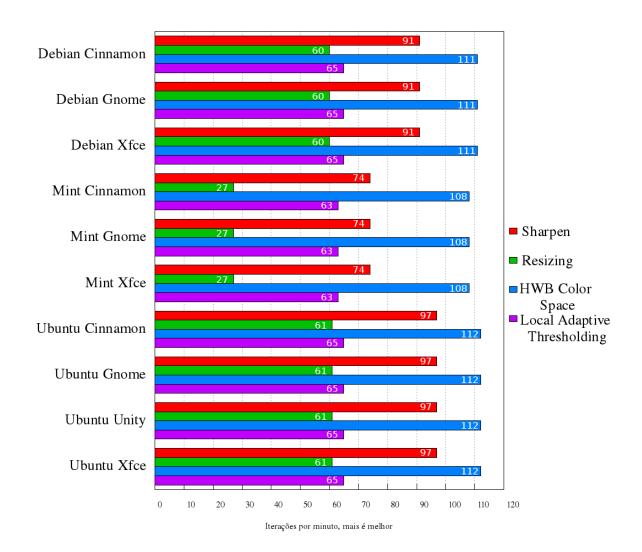


Figura A.5: GraphicsMagick

Himeno Benchmark

Este teste avalia o desempenho de programas de análise de fluídos incompressíveis. Escrito por Ryutaro Himeno - Advanced Center for Computing and Communication.

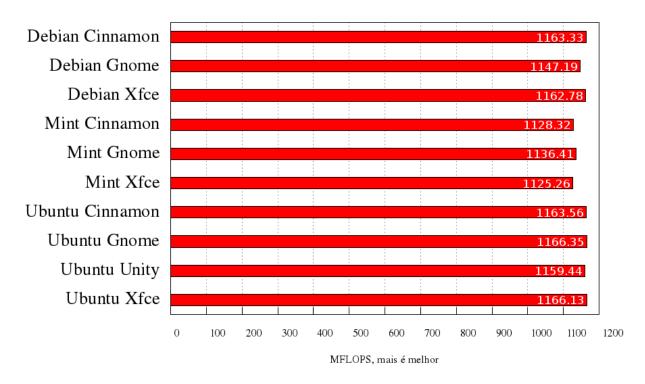


Figura A.6: Himeno Benchmark

John The Ripper

Este teste utiliza o "quebra senhas" (password cracker) John The Ripper [9].

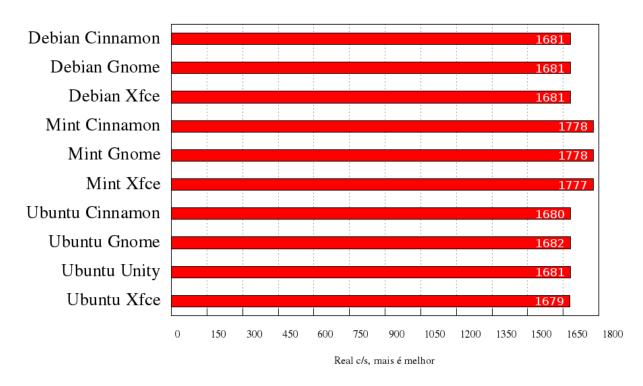


Figura A.7: John The Ripper

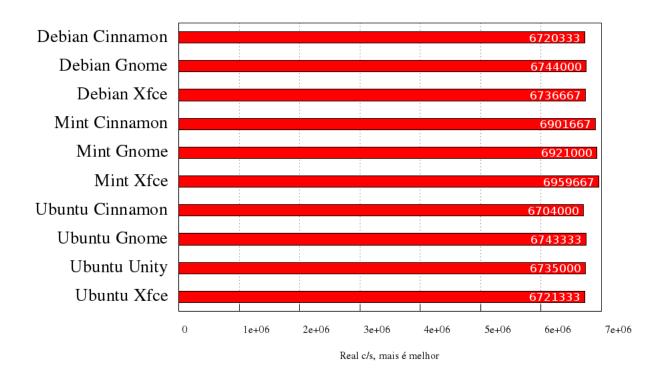


Figura A.8: John The Ripper

LAME MP3 Encoding

Este teste utiliza a ferramenta LAME MP3 Encoder [10] para medir o tempo nescessário para converter um arquivo WAV para o formato MP3.

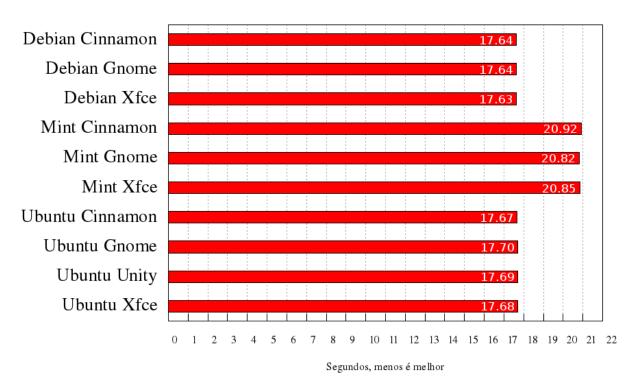


Figura A.9: LAME MP3 Encoding

NAS Parallel Benchmarks

Um teste desenvolvido pela NASA a fim de avaliar a performance de computadores de alto desempenho.

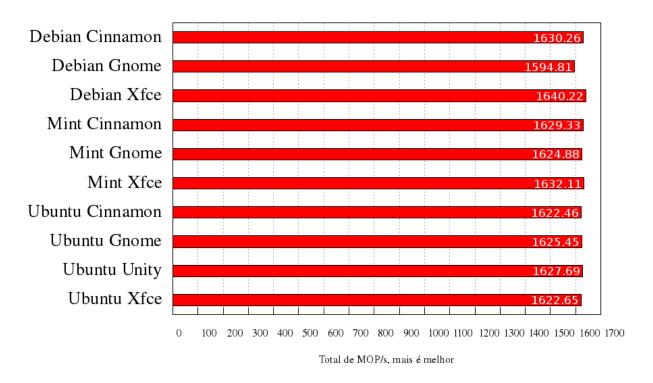


Figura A.10: NAS Parallel Benchmarks

OpenSSL

Este é um conjunto de ferramentas em código aberto que implementa os protocolos SSL (Secure Sockets Layer) e TLS (Transport Layer Security). Este teste mede a performance utilizando o algoritmo de criptografia RSA de 4096 bits. [11].

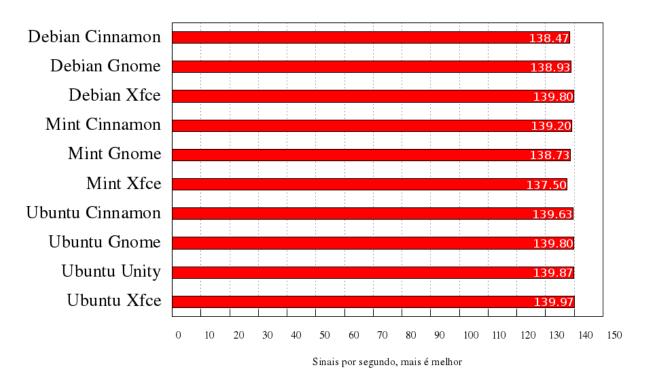


Figura A.11: OpenSSL

Parallel BZIP2 Compression

Este teste mede o tempo necessário para compactar um arquivo (um pacote "tar" do código-fonte do kernel do Linux) usando BZIP2.

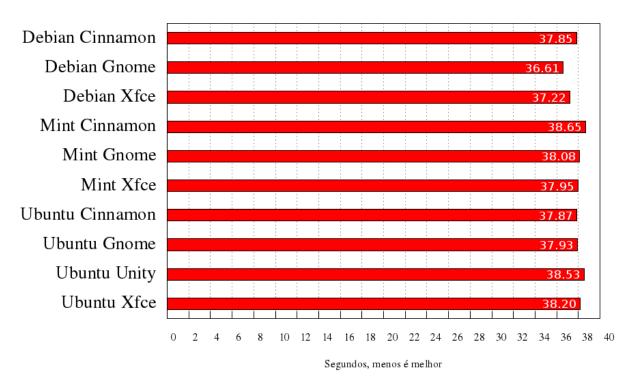


Figura A.12: Parallel BZIP2 Compression

Smallpt

Smallpt é um renderizador de iluminação global escrito em C++ em menos de 100 linhas de código. A iluminação global é feita via *Path Tracing* (usa o método de Monte Carlo com distribuição normal).

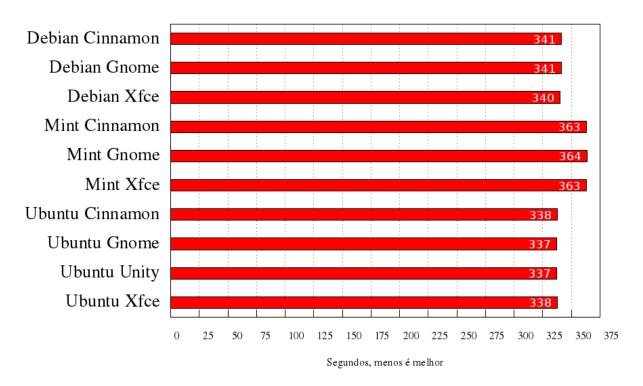


Figura A.13: Smallpt

Stream

Este benchmark testa o desempenho da memória RAM do sistema. Possui as opções Add, Copy, Scale e Triad.

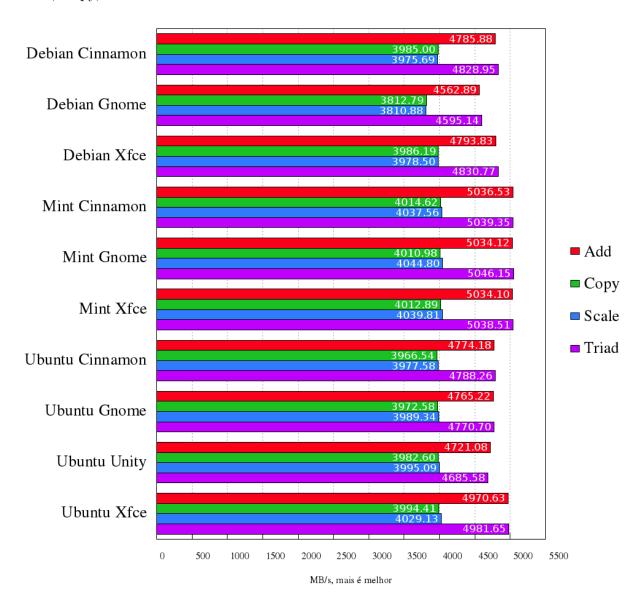


Figura A.14: Stream

Timed MAFFT Alignment

Este teste realiza um alinhamento de 100 sequências de Piruvato Descarboxilase.

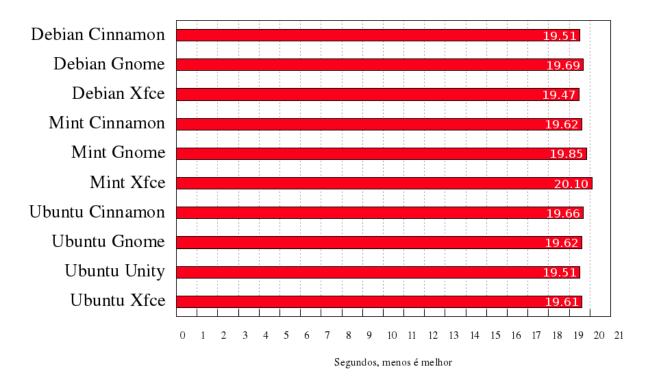


Figura A.15: Timed MAFFT Alignment

TSCP

Este é um teste de desempenho que usa o TSCP (Tom Kerrigan's Simple Chess Program), que, por sua vez, tem uma avaliação de desempenho incorporada.

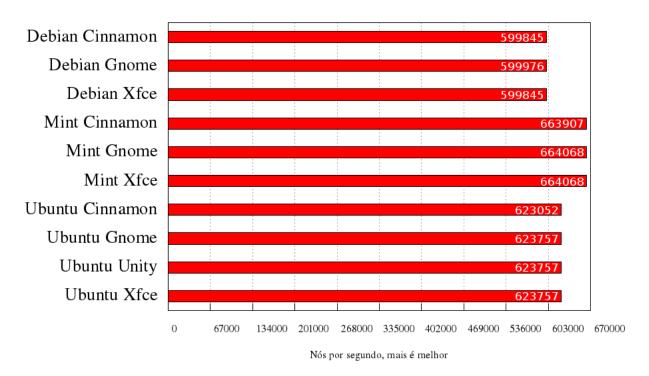


Figura A.16: TSCP

TTSIOD 3D Renderer

Um renderizador 3D via software que suporta OpenMP e *Intel Threading Building Blocks* com diferentes modos de renderização. Esta versão não utiliza OpenGL.

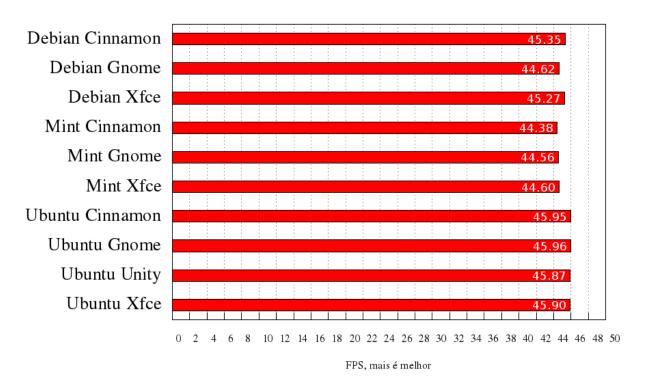


Figura A.17: TTSIOD 3D Renderer

World of Padman

Este é um jogo cujo código é aberto que usa a engine ioquake3.

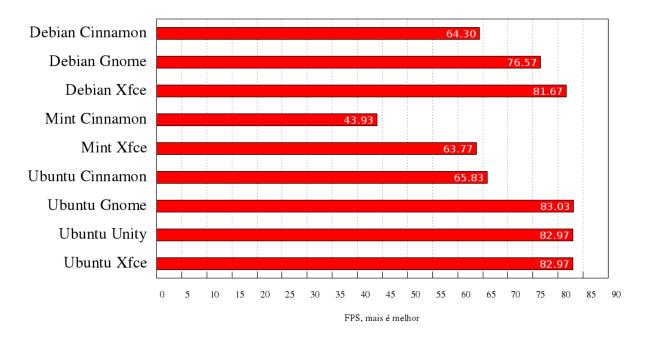


Figura A.18: World of Padman

 $\mathbf{x264}$ Este teste utiliza o codificador H264 [12], um conversor de vídeos.

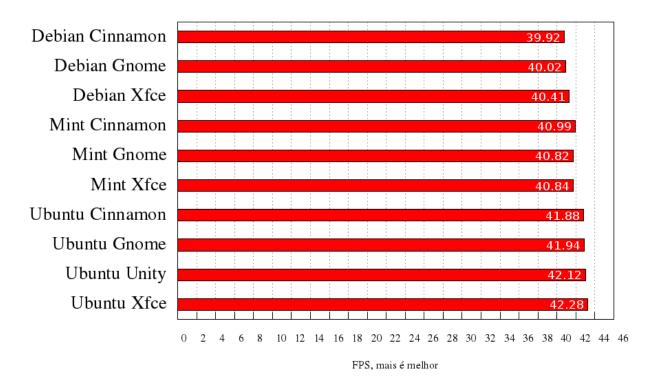


Figura A.19: x264

A.2 Resultados individuais: Memória

RAMspeed SMP

Este teste avalia o desempenho da memória RAM, utilizando a ferramenta RAMspeed SMP [13], ao realizar operações de soma, escala e cópia de inteiros e soma de ponto flutuante.

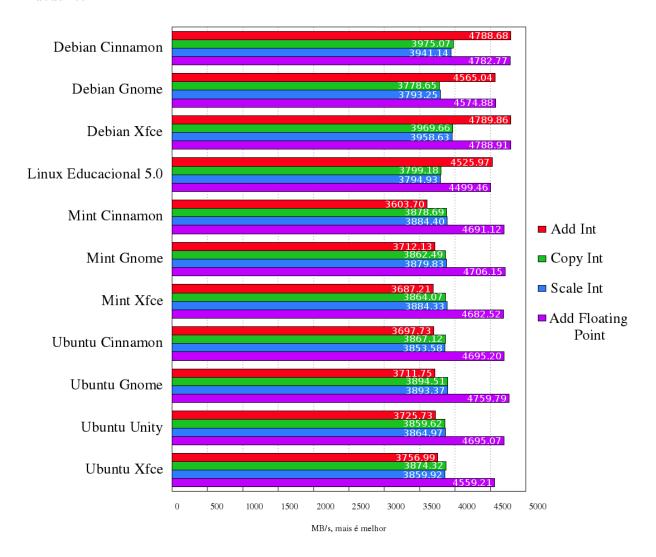


Figura A.20: RAMspeed SMP

Stream

Este benchmark testa o desempenho da memória RAM do sistema. Possui as opções Add, Copy e Scale.

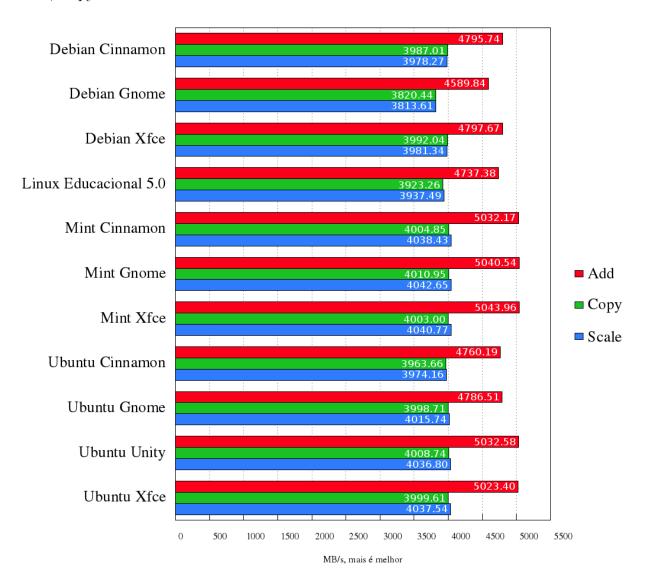


Figura A.21: Stream

A.3 Resultados individuais: Renderização

QGears2

Este teste mede o FPS da renderização de imagens. Foi escrito por Zack Rusin e é baseado no cairogears, um benchmark que utiliza a biblioteca cairographic. Este teste avalia quão bem diferentes *back ends* de renderização executam e usam Qt4.

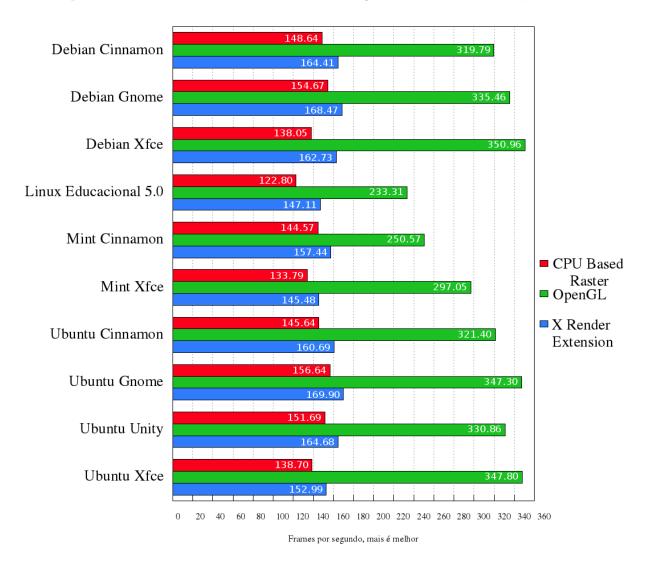


Figura A.22: QGears2 (Gears)

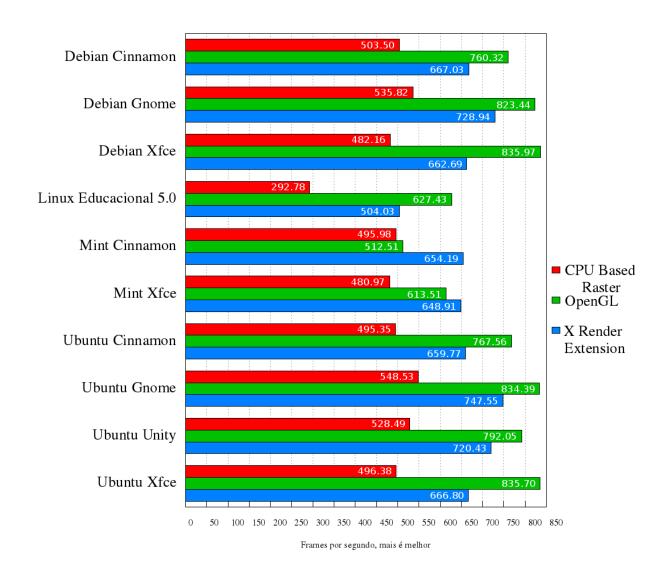


Figura A.23: QGears2 (Image Scaling)

Bibliografia

- [1] H. Jim, The Usability of GNOME. Feb 16, 2015.
- [2] O. Charles, Coming Soon to Linux Desktops. Mar 31, 2011.
- [3] T. G. Project, Gnome User interface & graphics. 2016.
- [4] M. Richard, Introduction to Assistive Technologies. August 10, 2015.
- [5] T. G. Project, Gnome Users Guide. 2016.
- [6] P. Brian, Ubuntu Unity Interface Tailored for Netbook Screens. May 10, 2010.
- [7] "Ffmpeg." https://ffmpeg.org/about.html.
- [8] "Himeno benchmark." http://accc.riken.jp/en/supercom/himenobmt.
- [9] "John the ripper." http://www.openwall.com/john.
- [10] "Lame encoding." http://lame.sourceforge.net.
- [11] "Openssl." https://www.openssl.org.
- [12] "H264 enconder." http://www.h264encoder.com.
- [13] "Ramspeed." http://alasir.com/software/ramspeed, 2002.