

Introdução à computação

Unidade 5: Sistemas operacionais

Objetivos

- Conhecer o funcionamento de um sistema operacional;
- Entender as principais características da gestão de hardware e aplicativos realizada por um sistema operacional;
- Compreender as Máquinas Virtuais.

Bem-vindo/a! Além dos elementos da TI que manipulamos diariamente, podemos elencar de forma genérica três principais categorias fundamentais para nosso trabalho e lazer: hardware (porque interagimos por meio dele), aplicativos e o sistema operacional (SO). Esse trio está presente em praticamente tudo que usamos, e como exemplo, temos: computador pessoal, smartphone, tablet e televisores (principalmente os modelos de Smart TV).

Sem um sistema operacional, o hardware e o software aplicativo não conversam. Ele faz o meio de campo, organiza, gerencia, mantém a estabilidade e “ordem na casa”, ou seja, busca manter o dispositivo funcionando sem quedas, paralisações, travamentos ou coisas do gênero. E é partindo dessas informações que, nesta unidade, vamos caracterizar esse tipo de software, ver suas particularidades e importância para os dispositivos computacionais. É fortemente recomendado ao profissional da TI dominar pelo menos os principais sistemas operacionais, onde citamos: Windows e Linux.

Sistema operacional

O sistema operacional é um software básico que controla a execução do hardware e o gerenciamento de arquivos, do sistema e de dados, realizando também a interface entre todos os periféricos. Todos os aplicativos (editores de texto, planilhas eletrônicas, editores de imagem, reprodutores de vídeo e áudio, jogos, entre outros) são executados por meio de um sistema operacional, não podendo operar isoladamente.

Em outras palavras, todo aplicativo é instalado sobre, ou no sistema operacional. Um aplicativo pode ser copiado para um computador por meio de um pen drive, recebido por e-mail ou pelo meio mais comum na atualidade, por meio de um download. Após estar localizado no computador, ele é instalado. Os arquivos que compõem o aplicativo são armazenados em um diretório criado durante o processo de instalação. Para inicializar o software instalado, um arquivo executável está presente em seu diretório. O usuário pode invocar sua abertura clicando duas vezes sobre esse arquivo executável ou por meio de um atalho criado na Área de trabalho ou menu de aplicativos do sistema operacional.

Um arquivo executável é um programa de computador que executa alguma ação, por esse motivo é chamado de executável. No sistema operacional Windows esses arquivos possuem a extensão “.exe”, enquanto em outros sistemas como o Linux, por exemplo, podem não ter extensão, apenas uma marcação que os identifica como executável. Como forma de ilustrar a diferença entre um arquivo executável e outros arquivos, pensemos no editor de textos Microsoft Word ou LibreOffice. Ambos possuem um arquivo executável que dispara sua execução. Esses

aplicativos são grandes, acima de 100 MB (megabytes), e possuem muitos outros arquivos para apoiar sua execução. No entanto, um deles é o responsável por disparar a aplicação. Os aplicativos de edição de texto (Office e LibreOffice) geram outros arquivos, com extensão “.docx” e “.odt”, respectivamente. Ao clicar duas vezes sobre esses arquivos de texto, o sistema operacional identifica seu formato e abre o aplicativo correspondente. Essa mesma lógica se aplica para arquivos de imagem, música e vídeo.

Plataformas e Versões

Diferentes sistemas Operacionais foram criados desde o surgimento dos computadores, muitos deles não existem mais, deixaram de ser mantidos, logo, foram descontinuados. Na atualidade, tomando como base a virada do milênio, podemos afirmar que há três grandes sistemas Operacionais que se destacam na comunidade mundial. O quadro a seguir ilustra o nome e as últimas versões lançadas.

Sistema operacional	Versões
Windows	3.1, 95, 98, 2000, ME, 7, 8.1, 10
Linux	19.04, 19.10, 20.04, 20.10 , 21.04 - abril/2021
MacOS	8, 9, 10 (várias versões), 11.3 - março/2021

Fonte: Univates (2021).

O sistema operacional Windows, fabricado pela Microsoft é, sem dúvidas, o mais famoso dentre eles. Instalado há muitos anos em praticamente todas as casas e empresas, vem perdendo espaço para as outras propostas e opções. É um sistema operacional pago, logo, necessita de licença para uso, caso contrário, seu uso é considerado ilegal. A versão atual é a 10, chamada de Windows 10. Bill Gates é o principal nome por trás da empresa Microsoft, do sistema operacional Windows e de seus aplicativos.

O sistema MacOS é fabricado pela empresa Apple, co-fundada por Steve Jobs. Esse sistema operacional executa sobre uma plataforma de hardware específica, também fabricada pela Apple. Os modelos de computador mais utilizados dessa linha são MacBook Air e MacBook Pro. Esse tipo de equipamento possui um ótimo desempenho e também um custo mais elevado de aquisição.

Criado em 1991 por Linus Torvalds, o sistema operacional Linux é uma proposta livre e *open-source*. Isso significa que não há custo de licenciamento para utilização e seu código-fonte (codificação do sistema operacional, suas linhas de código) está acessível para ser estudada, modificada e redistribuída (*open-source* =

código-aberto). Assim como o sistema Windows, o Linux executa em computadores de diferentes fabricantes e arquiteturas. O SO Linux possui diferentes distribuições, onde o *kernel* (núcleo do sistema) é o mesmo para todas elas. Cada “distro”, como pode ser chamada uma distribuição, pode modificar o *kernel* base e modificar a interface gráfica e o comportamento da mesma. Como exemplos de distribuições Linux, temos: Ubuntu, Xubuntu, Lubuntu, Debian, Fedora, Mint, Red Hat e CentOS. O sistema Ubuntu tem sido utilizado com grande frequência nas instalações.

Plataforma do SO

Conforme visto na unidade sobre hardware e componentes de um computador, no disco rígido, seja ele mecânico ou SSD, ficam armazenados os dados de longa duração, não voláteis. Ao desligar o computador, os dados são preservados. O sistema operacional, bem como os aplicativos e dados gerados pelos usuários ficam armazenados nesse mesmo local.

Os sistemas Operacionais são desenvolvidos para duas plataformas, 32 bits e 64 bits. Isso está diretamente ligado à arquitetura de hardware do computador. Deve ser instalada a versão compatível com o barramento de dados do computador para comportar o tráfego de dados de tamanho 32 bits (4 bytes) ou 64 bits (8 bytes). Máquinas como Intel Core i3, i5 e i7, são todas de barramento 64 bits.

Outro fator relevante a ser observado diz respeito à versão do SO quanto à finalidade. Existem versões destinadas ao usuário final, ou seja, usuário doméstico ou usuário de uma empresa, chamadas de versões Desktop. Essas versões são construídas para auxiliar nas atividades do dia a dia, tais como: edição de textos e planilhas, navegação de internet, uso de sistemas corporativos (Pedidos, Vendas, Ordens de Serviço), ouvir música e assistir vídeos. Outras versões de SO são destinadas ao uso em servidores de rede, chamadas de versões *Server* ou para Servidor. Nesse caso, ações mais triviais como as recém citadas na versão Desktop, não são o foco do trabalho, mas sim, gerenciar usuários de uma rede, prover segurança, gerenciar o tráfego de dados da rede, controlar múltiplas placas de redes, realizar interfaceamento com diferentes dispositivos de hardware, como *storages*, por exemplo. Como exemplo, possuímos versões Windows Server e Linux Server (Ubuntu Server, CentOS Server e Red Hat Enterprise).

Os smartphones são, da mesma forma, plataformas que necessitam de um SO para gerenciar seu hardware e software aplicativo. O Android e o iOS são as principais versões disponíveis no mercado na atualidade. O iOS funciona exclusivamente para dispositivos do tipo iPhone, enquanto o Android pode ser instalado para diferentes marcas de smartphones, como LG, Motorola, Samsung, entre outros.

Atualizações

Os sistemas Operacionais seguem a estrutura de um software tradicional. Isso significa que recebe atualizações constantes, contendo correções de erros, melhorias de funcionalidades e novas implementações. Cada empresa ou fornecedor possui sua política de liberação de atualizações. Em um ano, certamente vários conjuntos de atualizações estarão disponíveis para instalação. A melhor orientação é sempre manter o sistema atualizado, principalmente devido às correções relativas à segurança. A exemplo, o sistema Linux possui uma política bem clara para liberação de grandes versões (pequenas correções e ajustes chegam semanalmente aos usuários, idem para os demais sistemas Operacionais). Duas vezes ao ano, nos meses de Abril e Outubro, são liberadas versões de maior importância. A numeração dessas atualizações segue o formato `ano.mês`. Assim sendo, teremos em 2021 as versões 21.04 (Abril) e 21.10 (Outubro). Os sistemas Operacionais Windows e MacOS possuem suas próprias políticas de liberação de versão.

Lógica de funcionamento do SO

O tema “funcionamento de um sistema operacional” é amplo e complexo. Envolve falarmos de gerenciamento de memória, paginação, segmentação, troca de contexto e algoritmos de escalonamento. Neste componente curricular não abordaremos o tema com essa profundidade pois haverá momento oportuno no curso para essas explicações. Por ora, precisamos compreender o fluxo macro de funcionamento de um SO, os elementos que o cercam e suas características.

Um SO é instalado em um dispositivo de armazenamento permanente, um HD, SSD ou um pen drive. Ao ligar o computador, uma sequência de ações acontece, são elas:

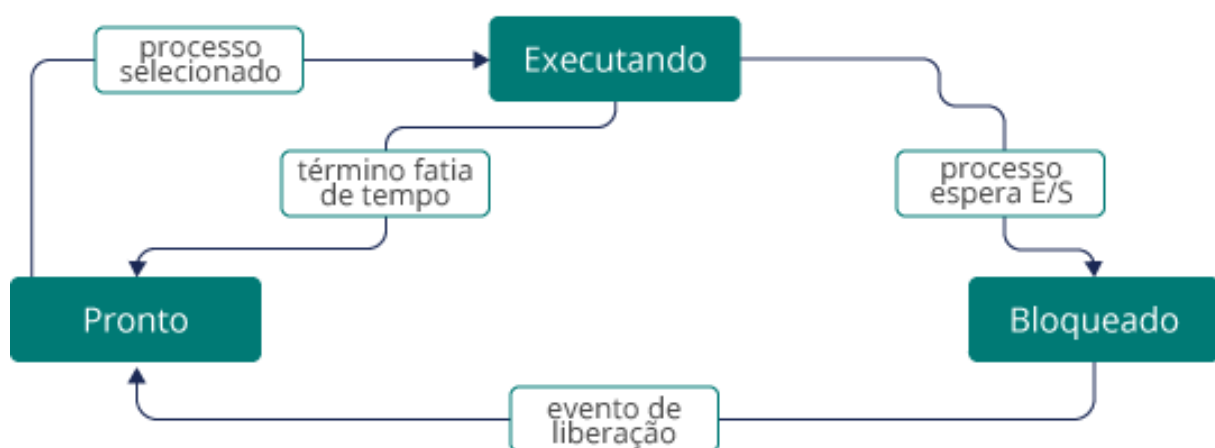
- **POST:** Significa *Power On Self-Test*, um procedimento de auto verificação de memória, acesso ao disco, placa de vídeo e teclado, realizado pelo BIOS (*Basic Input Output System* - sistema Básico de Entrada e Saída) da placa mãe.
- **BOOT:** Processo de inicialização do computador. Após o POST, ocorre a carga do sistema operacional para a memória principal, memória RAM. Todos os arquivos necessários são lidos, processados e armazenados na memória principal.
- **Inicialização do hardware:** Partindo do princípio de que o SO está devidamente instalado e configurado, todos os **drivers** (arquivos de configuração de cada dispositivo) estão em pleno funcionamento, portanto, devem ser acionados pelo SO, tornando o dispositivo ativo.

- **Inicialização de aplicativos:** A fase final de inicialização do computador compreende em abrir ou carregar (termo usado dessa forma pois os programas estão no disco rígido e são levados para a memória RAM) os aplicativos marcados para serem iniciados ao ligar a máquina. Dentre eles, estão: antivírus, reprodutor de áudio e de vídeo, aplicativo leitor de PDF, dentre outros tantos que acabam, sem a vontade do usuários muitas vezes, sendo marcados para inicialização.

Para gerenciar o hardware de um dispositivo, o sistema operacional necessita ter acesso aos arquivos de configuração do componente. Esses arquivos são fornecidos pelo fabricante e normalmente disponibilizados com versões diferentes para cada plataforma operacional (Windows, Linux e MacOS). Chamamos esse conjunto de arquivos de **driver do dispositivo**. Um driver corresponde aos arquivos de configuração que permitem estabelecer comunicação entre o dispositivo de hardware e o sistema operacional. Ex.: arquivos de configuração da impressora; arquivos de configuração de uma placa de vídeo ou placa de som.

Após o SO estar ativo, com todos os *drivers* e aplicativos básicos e fundamentais em execução, o usuário passa a ser um personagem fundamental pois ele interage com o computador abrindo programas, digitando textos, navegando na internet, imprimindo documentos, copiando arquivos *de* e *para* um pen drive.

A figura a seguir apresenta um diagrama de execução de um programa de computador, indiferente de sua finalidade, seja ele um editor de textos, reprodutor de áudio ou vídeo, entre outros.

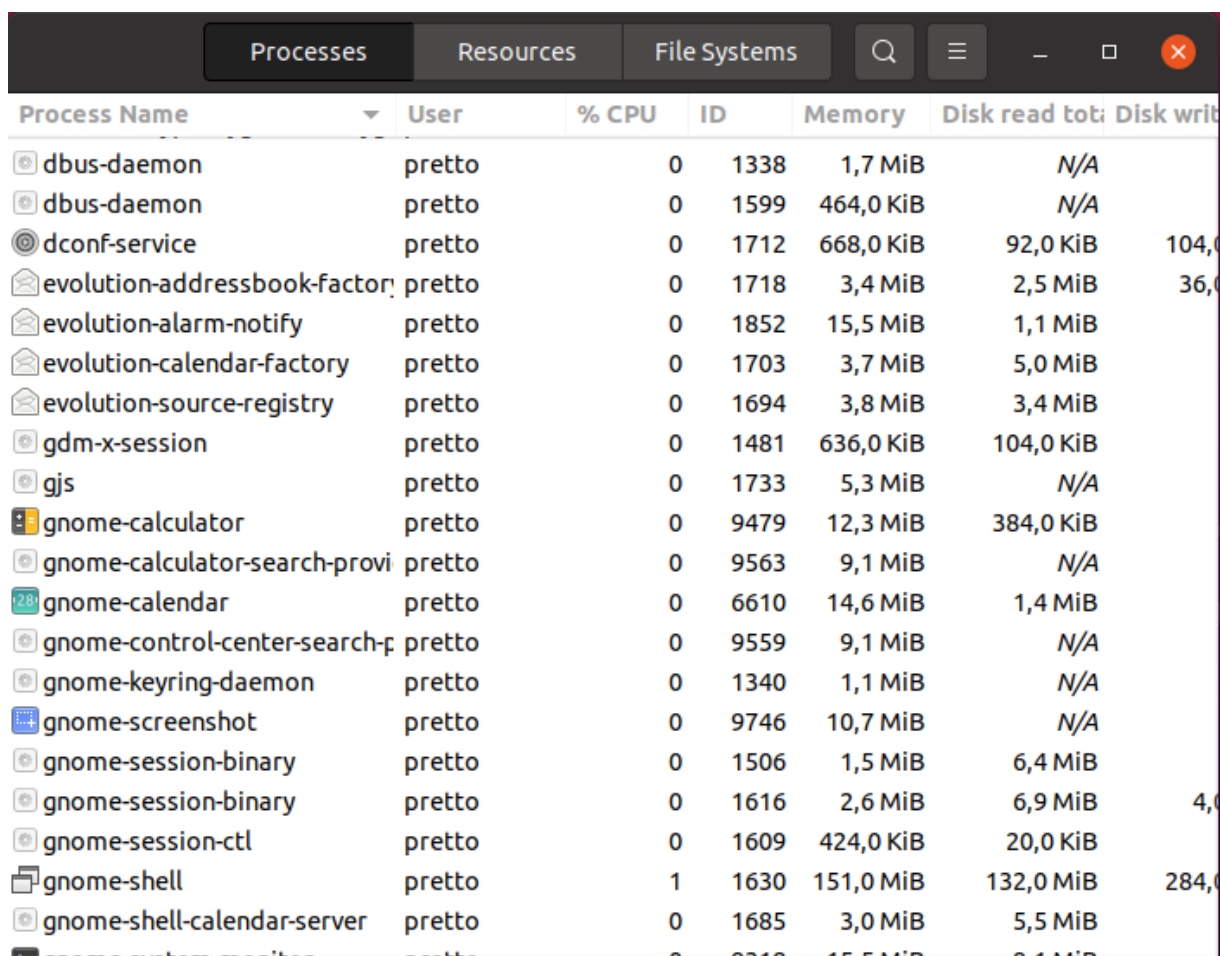


Fonte: Univates (2021).

Um programa encontra-se inicialmente em disco rígido. Ao ser solicitada sua execução, a carga desse é feita para a memória principal. O programa então torna-se um programa em execução ou um “processo”. O primeiro estágio alcançado por esse processo é a fila dos processos PRONTOS para executarem. Caso o processador esteja disponível, o processo é selecionado e passa então para o estado de

EXECUTANDO, caso contrário, aguarda a fatia de tempo do processo em execução acabar. Aleatoriamente outro programa pode vir a ser carregado para memória a fim de ser executado. Nesse momento, o processo em execução atualmente cede lugar ao novo processo, e passa a aguardar na fila de prontos para executar novamente. Caso um dos processos necessite realizar algum evento de Entrada ou Saída (E/S) e o dispositivo estiver ocupado ou indisponível momentaneamente, o processo aguarda na fila de processos BLOQUEADOS até que o recurso solicitado esteja disponível. Ao adquirir acesso ao dispositivo, o processo volta a aguardar para ser executado na fila de prontos.

Um processo corresponde a um programa em execução. Todo sistema operacional possui um gerenciador de processos. Nesse aplicativo, é possível visualizar tudo que está em execução no SO, bem como finalizar um processo. A figura a seguir apresenta a tela do Gerenciador de Processos do SO Ubuntu 20.04. O aplicativo Calculadora (`gnome-calculator`) aparece no centro da imagem junto aos demais processos invocados pelo próprio SO para manter a plataforma em execução. Isso nos mostra que muitos processos estão em constante execução em nosso dispositivo.



Processes Resources File Systems							
Process Name	User	% CPU	ID	Memory	Disk read tot	Disk writ	
dbus-daemon	pretto	0	1338	1,7 MiB	N/A		
dbus-daemon	pretto	0	1599	464,0 KiB	N/A		
dconf-service	pretto	0	1712	668,0 KiB	92,0 KiB	104,0	
evolution-addressbook-factory	pretto	0	1718	3,4 MiB	2,5 MiB	36,0	
evolution-alarm-notify	pretto	0	1852	15,5 MiB	1,1 MiB		
evolution-calendar-factory	pretto	0	1703	3,7 MiB	5,0 MiB		
evolution-source-registry	pretto	0	1694	3,8 MiB	3,4 MiB		
gdm-x-session	pretto	0	1481	636,0 KiB	104,0 KiB		
gjs	pretto	0	1733	5,3 MiB	N/A		
gnome-calculator	pretto	0	9479	12,3 MiB	384,0 KiB		
gnome-calculator-search-provi	pretto	0	9563	9,1 MiB	N/A		
gnome-calendar	pretto	0	6610	14,6 MiB	1,4 MiB		
gnome-control-center-search-p	pretto	0	9559	9,1 MiB	N/A		
gnome-keyring-daemon	pretto	0	1340	1,1 MiB	N/A		
gnome-screenshot	pretto	0	9746	10,7 MiB	N/A		
gnome-session-binary	pretto	0	1506	1,5 MiB	6,4 MiB		
gnome-session-binary	pretto	0	1616	2,6 MiB	6,9 MiB	4,0	
gnome-session-ctl	pretto	0	1609	424,0 KiB	20,0 KiB		
gnome-shell	pretto	1	1630	151,0 MiB	132,0 MiB	284,0	
gnome-shell-calendar-server	pretto	0	1685	3,0 MiB	5,5 MiB		
gnome-system-monitor	pretto	0	9319	15,5 MiB	0,1 MiB		

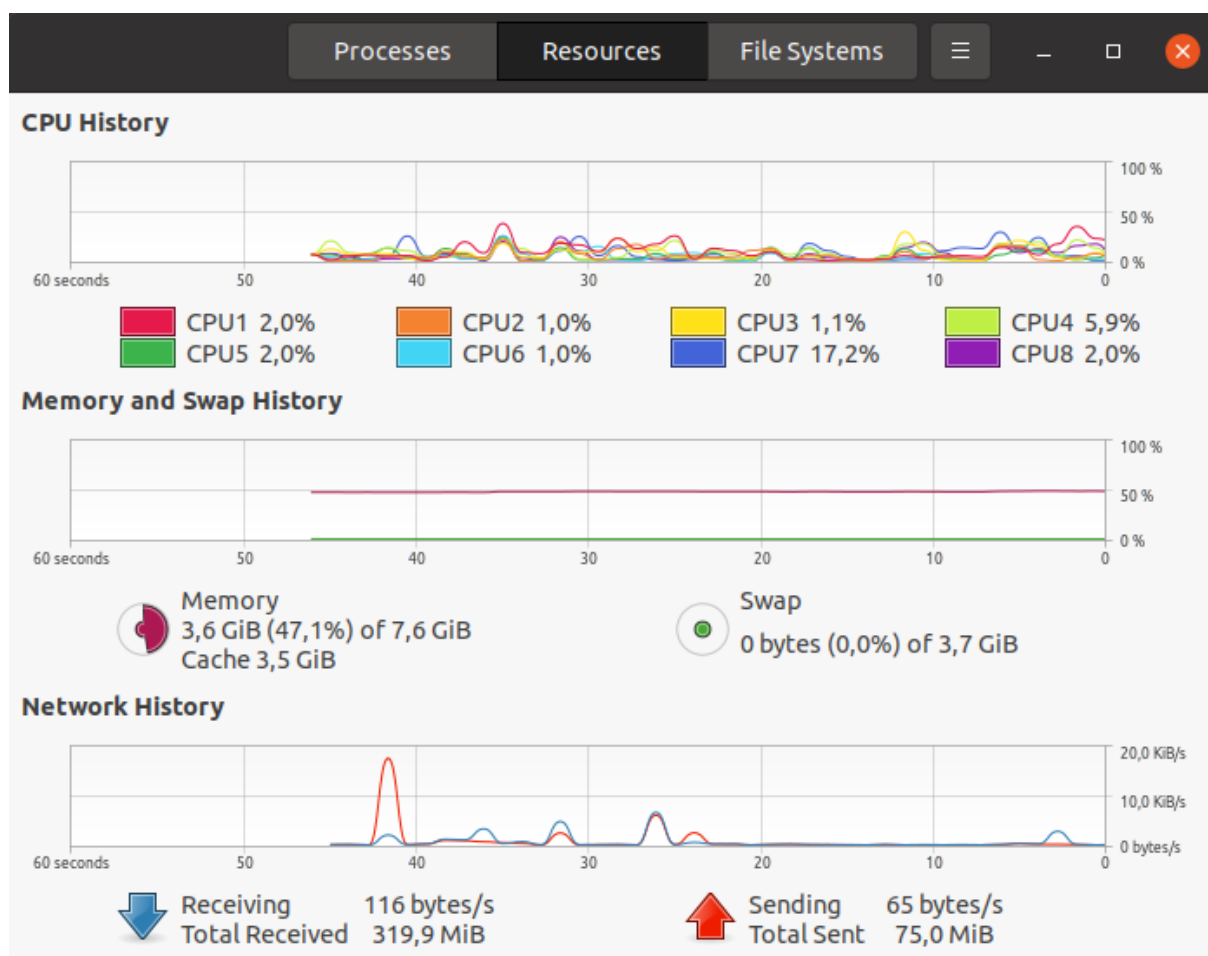
Fonte: Univates (2021).

Nesse mesmo aplicativo de Gestão de Processos temos a segunda aba correspondente à Gestão de Recursos do sistema operacional. Nele podemos obser-

Unidade 5

var e acompanhar a utilização dos processadores ou núcleos de processamento, quantidade de memória total e utilizada no momento, tráfego de rede e o uso da memória de *Swap*. Este último elemento, área de *Swap*, é utilizado para auxiliar na gestão dos programas que estão em execução. Essa área corresponde a um espaço em disco rígido reservado para alocar dados temporários. Seguindo a lógica de execução de um programa, ele é carregado para a memória principal (RAM). No entanto, essa memória é finita (2 GB, 4 GB, 8 GB) e acaba por ficar cheia. Quando um novo programa necessitar ser executado (carregado do disco rígido), será necessário abrir uma brecha para fazer sua alocação na memória RAM. Nesse momento, o SO seleciona um programa para deixar a memória principal e ser descarregado para a área de *Swap* (área de troca). A partir dessa lógica, novos programas serão alocados e trocados da mesma forma, entrando e saindo da memória principal e da área de *Swap*.

O SO Linux realiza a alocação da área de *Swap* em uma partição do disco rígido, já o SO Windows realiza essa ação em um arquivo. Na figura a seguir podemos observar a área de *Swap* (particionada) de 4 GB em um computador Intel Core i5 10th, com 8 GB de memória RAM.



Fonte: Univates (2021).

Tenhamos em mente que é função do SO realizar o gerenciamento dos dispositivos de hardware, mantendo a comunicação com teclado, mouse, monitor, impressora, placa de rede e outros periféricos. Da mesma forma, é de sua responsabilidade a organização dos programas em execução na memória, desde sua carga a partir do disco rígido.

Máquinas Virtuais

Para finalizarmos a unidade, falaremos de um recurso muito importante e útil, as Máquinas Virtuais ou VM - *Virtual Machine*. Devido à melhora nos recursos de hardware, os computadores pessoais tornaram-se mais potentes, possibilitando a execução de VM com maior tranquilidade. No passado recente essa atividade era realizada somente por máquinas do tipo Servidor de Rede, dotadas de muito poder de processamento e grande quantidade de memória RAM e disco rígido.

Uma máquina virtual permite a criação do ambiente de um sistema operacional inteiro executando dentro de outro sistema operacional. Chamamos a máquina que receberá a instalação da VM de sistema Hospedeiro. Esse ambiente é independente, podendo ser destruído e recriado a qualquer momento sem prejudicar o SO principal do computador hospedeiro. Por esse motivo, as VMs passaram a receber grande atenção da comunidade de TI, principalmente. Para testar ferramentas, bibliotecas de software e validar configurações, podemos criar uma VM e isolar esse processo. Após o período de testes, basta apagar a VM e pronto, nada do sistema operacional do nosso computador foi afetado. Nesse ambiente, temos acesso à rede para navegação de internet, instalação de aplicativos, reprodução de áudio e vídeo, ou seja, um SO completo.

Dentre os sistemas virtualizadores, o VirtualBox é um bom exemplo para usuários domésticos. Outras propostas, mais robustas, são voltadas para o público corporativo, como por exemplo: VMWare, Xen Project, Hyper-V e Parallels.



Para saber mais

Para saber mais sobre virtualização leia o artigo [Virtualização: da teoria a soluções](#), de Alexandre Carissimi.

Agora assista ao vídeo [Falando sobre sistemas operacionais](#), onde iremos revisar tudo que vimos nesta unidade, obtendo uma explicação mais aprofundada de alguns dos assuntos estudados.

Unidade 5

Nesta unidade, conhecemos mais sobre sistemas operacionais, seu funcionamento e características de gestão de hardware e aplicativos. Aprendemos também sobre as funcionalidades das máquinas virtuais. Após a finalização da leitura desta unidade, realize o exercício a seguir, compartilhando sua experiência no fórum. Bom trabalho!



Exercício

Depois de ter estudado sobre os sistemas operacionais, vamos exercitar os conhecimentos adquiridos nesta unidade. Para tal, acesse o Ambiente Virtual.

Referências

DEITEL, H. M. **Sistemas operacionais**. Tradução de Arlete Simille Marques. 3 e. d. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2005. Disponível em: <<https://www.univates.br/biblioteca/biblioteca-virtual-universitaria?isbn=9788576050117>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

TANENBAUM, A. S.; BOS, H. **Sistemas operacionais modernos**. [s. l.]: Pearson, 4 e. d. São Paulo, Pearson Education do Brasil, 2016. Disponível em: <<https://www.univates.br/biblioteca/biblioteca-virtual-universitaria?isbn=9788543005676>>. Acesso em: 18 mar. 2021.