



APRESENTAÇÃO

Clínica de Tecnologia da Informação e Comunicação

Sistemas Operacionais

Prof. MSc. Jhonatan Geremias
jhonatan.geremias@pucpr.br



Processo de Inicialização - BIOS

- BIOS (*Basic Input Output System*);
- Efetua o POST (*Power On Self Test*);
- Inicializa o hardware;
- Armazenado em um chip ROM na *motherboard*;
- Após o POST ser concluído, o controle do sistema passa do BIOS para o carregador de inicialização (*boot loader*).



Processo de Inicialização - BIOS

Power On



BIOS

(Basic Input Output System)



POST

Inicializa o tela e o teclado,
Testa a memória principal



Processo de Inicialização – *Boot Loader*

- É o carregador de inicialização;
- Em geral é armazenado em um dos discos rígidos do sistema;
 - No setor de inicialização (BIOS/MBR) ou na **partição EFI**;
 - Em sistemas mais recentes o EFI/ UEFI;
- Informações importantes são carregados dos valores CMOS RAM;
 - Circuito de memória volátil movida a bateria;
 - Armazena a configuração do SETUP;
 - Ex.: Data e hora.

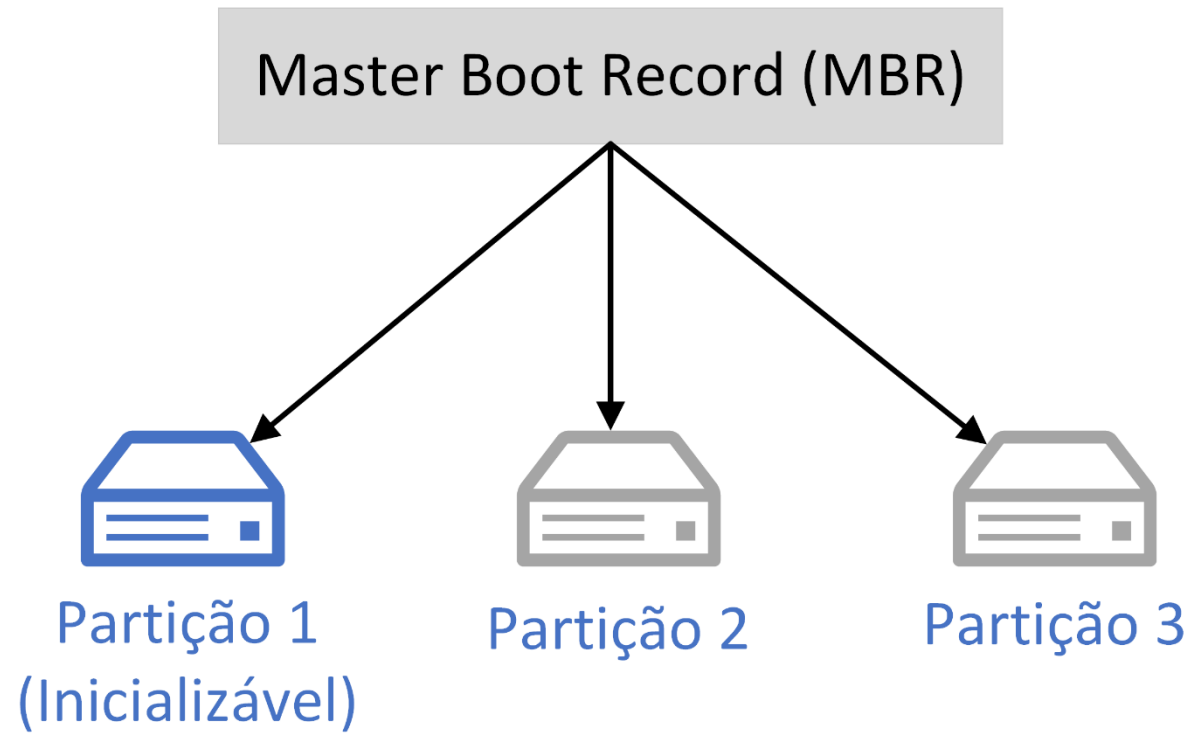


Processo de Inicialização – BIOS/MBR

- MBR (*Master Boot Record*)
- É o registro mestre de inicialização;
- Carregador de boot:
 - Reside no primeiro setor do disco rígido;
 - Examina a tabela de partições e encontra uma partição inicializável;
 - Localiza o carregador de inicialização;
 - Por exemplo, GRUB e LILO;
 - Carrega na memória RAM;
 - Após escolher o sistema operacional:
 - O carregador de boot carrega o **kernel** do SO na **RAM** e passa o controle para ele.



Processo de Inicialização – MBR



Procura o carregador de
inicialização, carrega este na
RAM (e.g. GRUB)



Processo de Inicialização – EFI/UEFI

- EFI (*Extensible Firmware Interface*);
- Sistemas que usam o método EFI/UEFI:
 - O **firmware UEFI** lê seus dados do **Boot Manager**;
 - Determina qual aplicativo **UEFI** deve ser lançado e de onde;
 - Qual disco e partição EFI;
- O firmware então inicia o aplicativo **UEFI**, por exemplo, **GRUB**;
 - Definido na entrada de inicialização no gerenciador de inicialização.



Processo de Inicialização – GRUB

- Gerenciador de inicialização;
- O GRUB reside no /boot;
- Permite selecionar qual sistema operacional será utilizado;
 - Definir a ordem de boot do SO.

```
GNU GRUB  version 2.00-19ubuntu2

Ubuntu
Advanced options for Ubuntu
Memory test (memtest86+)
Memory test (memtest86+, serial console 115200)
Windows 7 (loader) (on /dev/sda1)

Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before booting or 'c'
for a command-line.
The highlighted entry will be executed automatically in 8s..
```

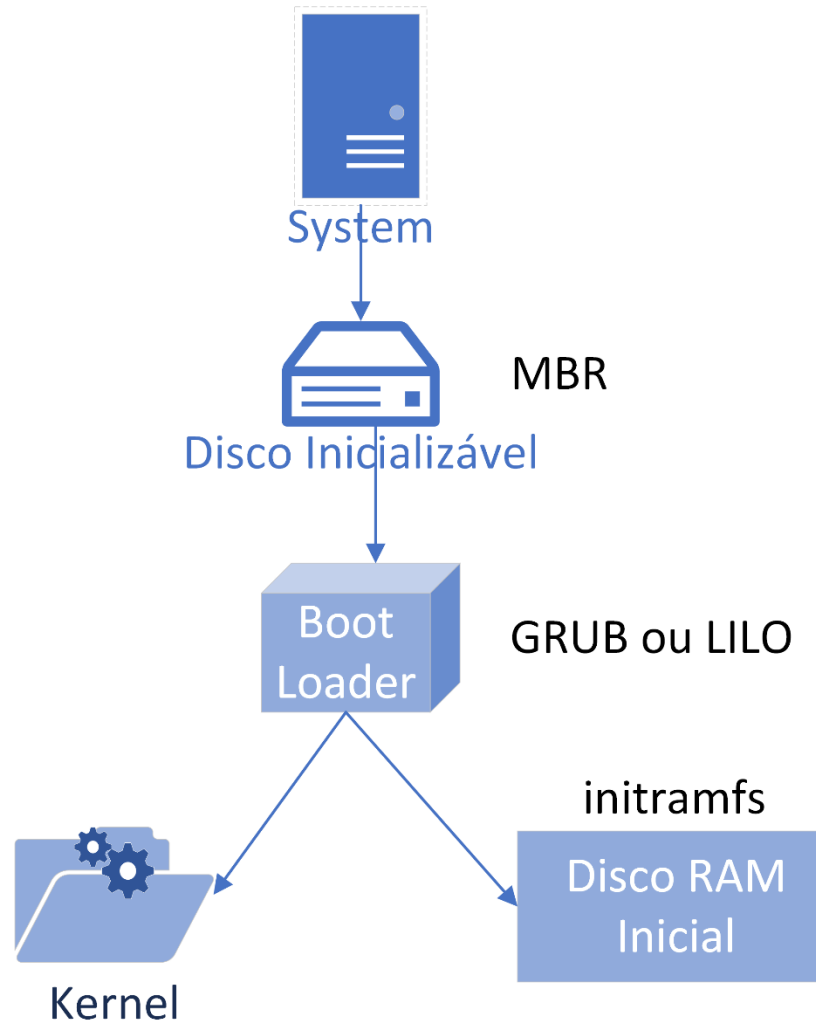


Processo de Inicialização – Características GRUB

- Permite carregar uma grande variedade de SO's;
- Altamente flexível:
 - Gerencia vários tipos de sistemas de arquivos e kernel;
 - Carrega um SO sem a necessidade de gravar uma posição física do kernel no disco;
- Interface gráfica amigável e configurável;



Processo de Inicialização – GRUB

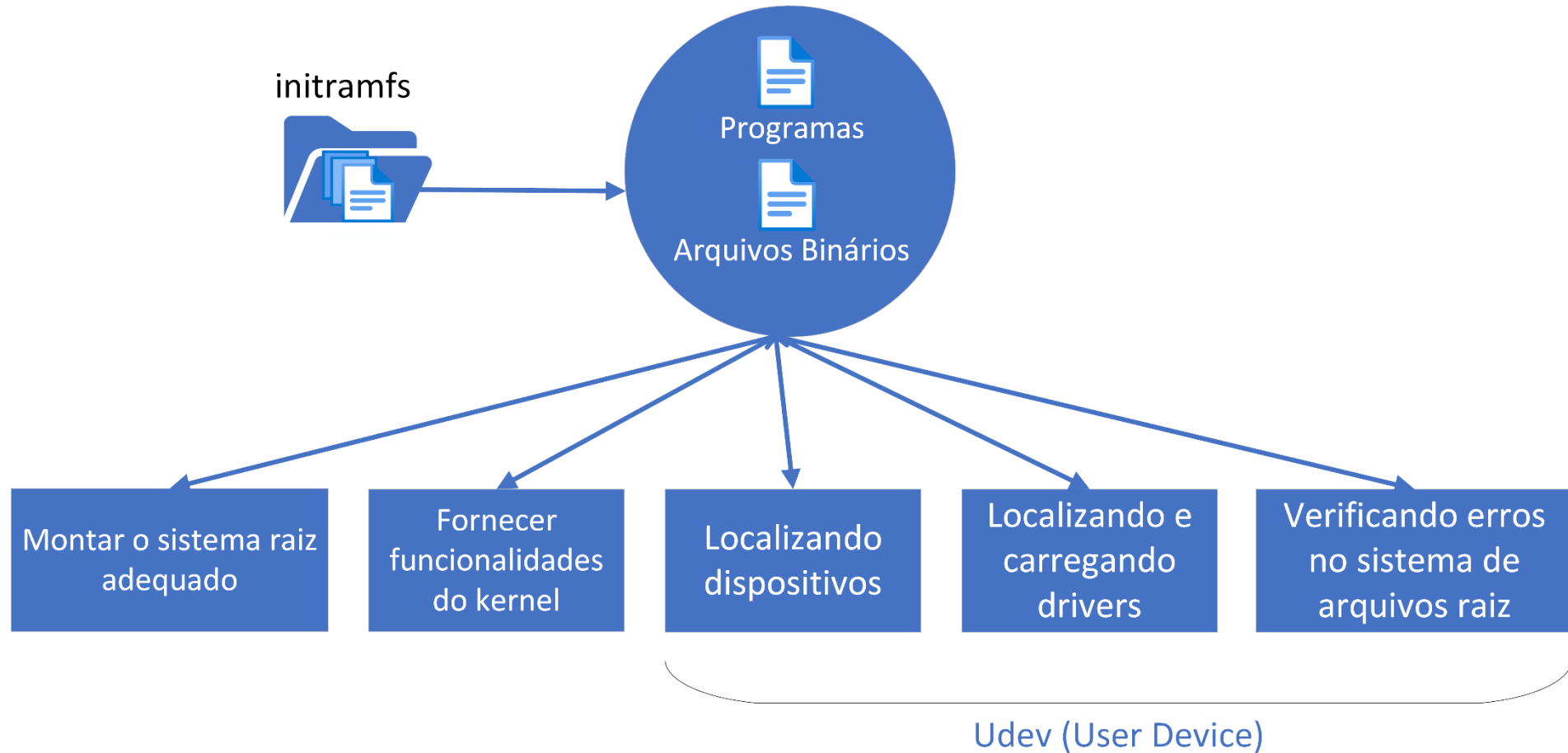


Processo de Inicialização – Initramfs

- Os kernels são em geral compactados, sendo necessário descomprimir;
 - Verificar e analisará o hardware do sistema;
 - Inicializar todos os drivers de dispositivo de hardware;
- A imagem do sistema de arquivos **initramfs**;
 - Contém programas e arquivos binários;
 - Monta o sistema de arquivos raiz adequado;
 - Fornece funcionalidades de kernel para os drivers do sistema de arquivos;
 - Fornece dispositivos necessários para controladores de armazenamento;
- O mecanismo udev é responsável identificar os dispositivos presentes;
 - Localizar/carregar os drivers;
 - Depois localizar o sistema de arquivos raiz ele verifica se existe erros.



Processo de Inicialização – Initramfs

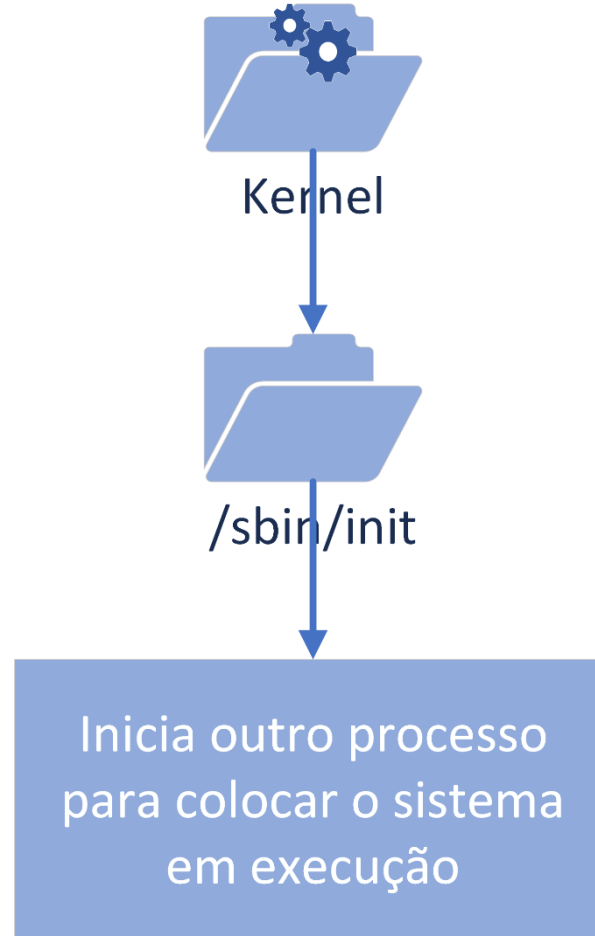


Processo de Inicialização – Programa de Montagem

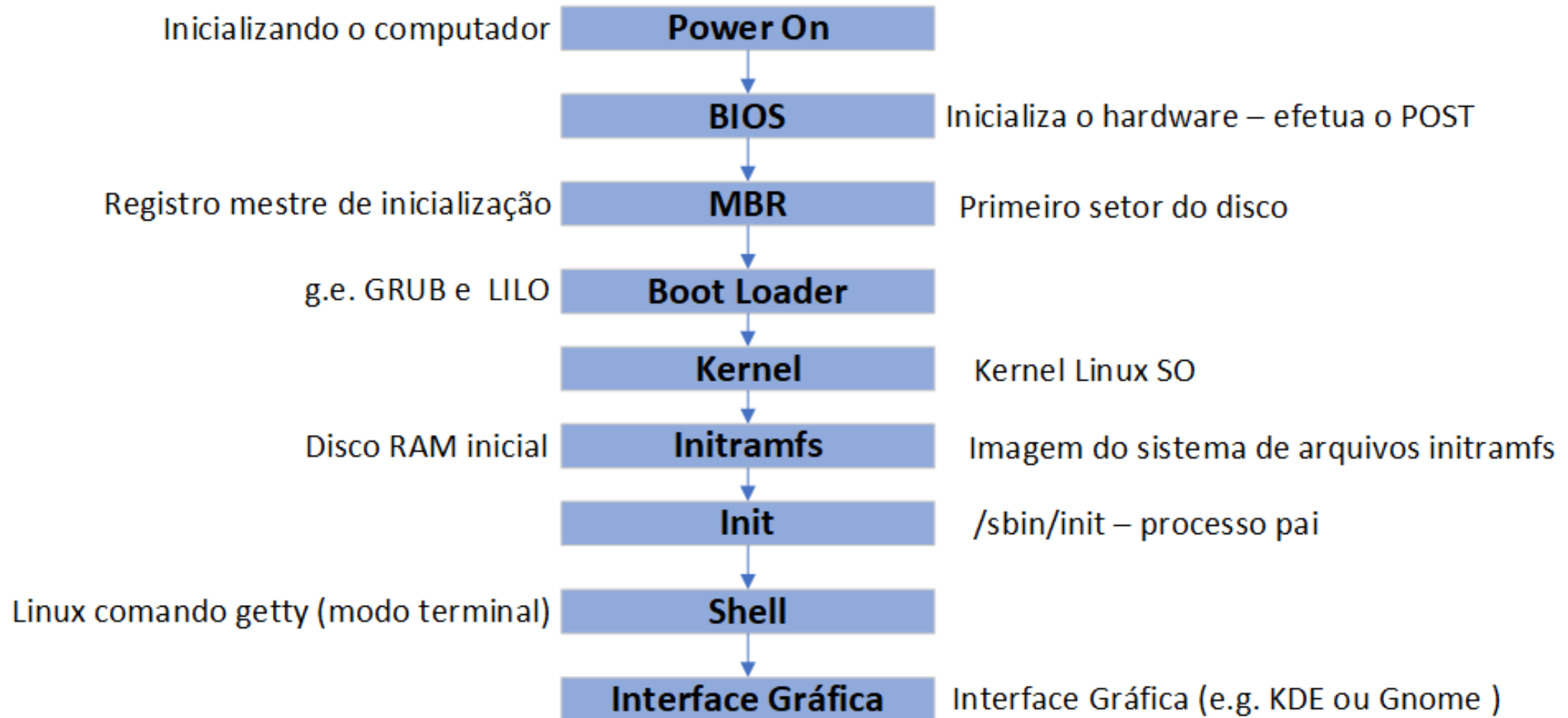
- Instrui o SO de que um sistema de arquivos está pronto para uso;
- Define o ponto de montagem;
 - Ponto específico na hierarquia geral do sistema de arquivos;
- Ao finalizar a montagem (se for bem sucedida);
 - o `initramfs` será limpo da RAM;
 - O programa *init* será executado;
 - Sistema de arquivos raiz (`/sbin/init`) será executado;
- O *init* manipula a montagem e manuseia o sistema de arquivos raiz final;
 - Verifica se existe alguma necessidade de drivers de hardware especiais;
- É habilitado o acesso ao *shell* e a interface gráfica.



Processo de Inicialização – Programa de Montagem

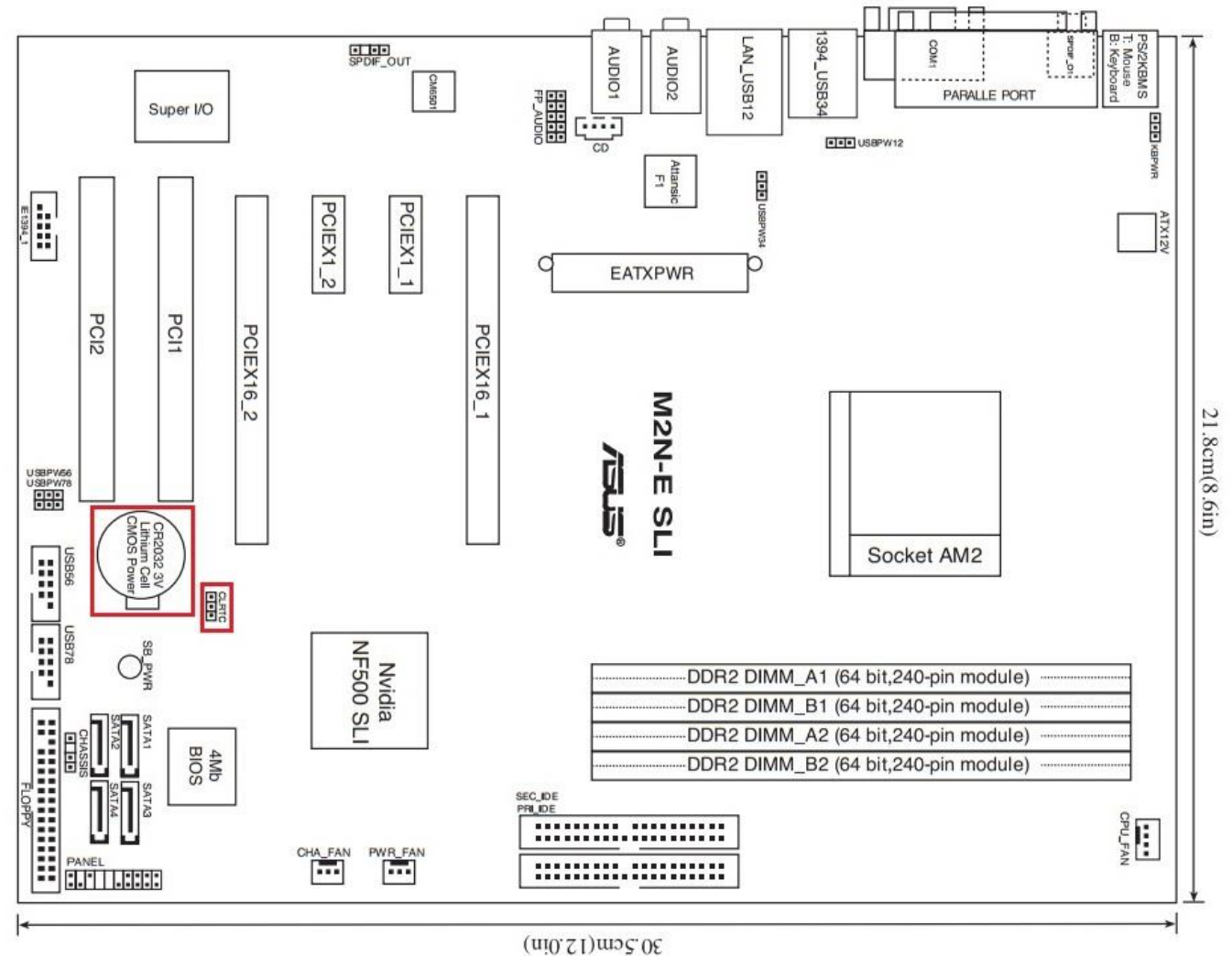


Processo de Inicialização



Processo de Inicialização – Configuração SETUP

- Resetar configurações;
 - Jumper – *Clear CMOS*;
 - Remover bateria;
- Substituir bateria;
 - Perdendo as configurações.



Correções de Problemas na Inicialização

Erros MBR - Windows

Razões que causam problema na MBR:

- Partição do disco rígido danificada;
 - Erro de gravação no disco ou ataques de vírus;
- BIOS do sistema não suportando o disco rígido;
- Disco rígido corrompido;
- Arquivos e pastas do sistema operacional danificados;
 - O sistema operacional não pode acessar os arquivos do sistema para inicializar corretamente.



Correções de Problemas na Inicialização

Recuperar o MBR - Windows

1. Inicializar o computador utilizando um DVD de instalação do Windows;
2. Acessar opção reparar o computador;
3. Clicar em solução de problemas;
4. Abrir prompt de comando.

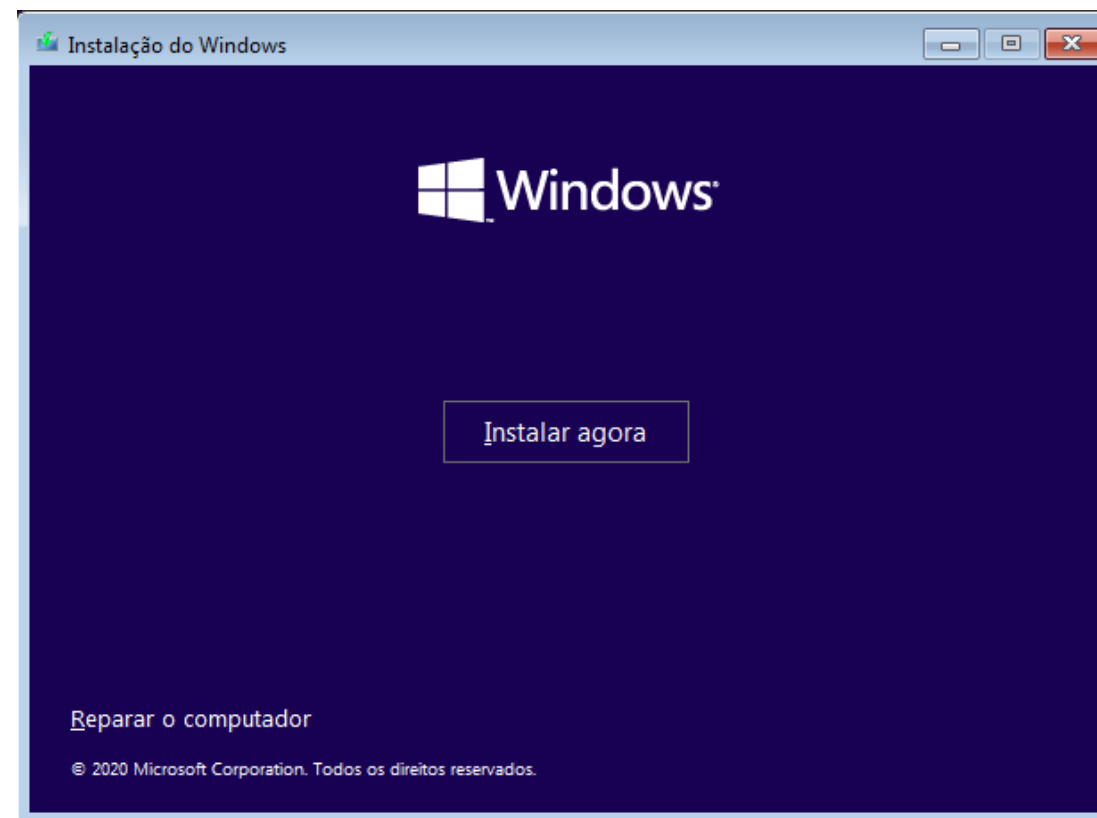
Comandos:

`bootrec /FixMbr`

`bootrec /FixBoot`

`bootrec /ScanOS`

`bootrec /RebuildBcd`



Correções de Problemas na Inicialização

Opções bootrec - Windows

- **/FixMbr** - grava o registro mestre de inicialização da partição do sistema;
- **/FixBoot** - escreve um novo setor de inicialização na partição do sistema;

Examina todos os discos em busca de instalações compatíveis com o Windows:

- **/ScanOS** - exibe as entradas que não estão no repositório de configuração de inicialização;
- **/RebuildBcd** - permite que o usuário escolha qual delas adicionar ao repositório da configuração de inicialização.



Processo de Inicialização – GRUB

- Gerenciador de inicialização;
- O GRUB reside no /boot;
- Permite selecionar qual sistema operacional será utilizado;
 - Definir a ordem de boot do SO.

```
GNU GRUB  version 2.00-19ubuntu2

Ubuntu
Advanced options for Ubuntu
Memory test (memtest86+)
Memory test (memtest86+, serial console 115200)
Windows 7 (loader) (on /dev/sda1)

Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before booting or 'c'
for a command-line.
The highlighted entry will be executed automatically in 8s..
```



Processo de Inicialização – Características GRUB

- Permite carregar uma grande variedade de SO's;
- Altamente flexível:
 - Gerencia vários tipos de sistemas de arquivos e kernel;
 - Carrega um SO sem a necessidade de gravar uma posição física do kernel no disco;
- Interface gráfica amigável e configurável;



Processo de Inicialização – Configuração SETUP

1. Inicializar o computador utilizando um Live CD;
2. No terminal verificar as partições;
3. Criar uma pasta para definir o ponto de montagem;
4. Montar a partição raiz;
5. Acessar a partição raiz montada como root;
6. Atualize a lista do GRUB;
7. Reinstalar o GRUB.

Recuperar o GRUB

Comandos:

```
sudo fdisk -l  
sudo mkdir /mnt/hda1  
sudo mount /dev/hda1 /mnt/hda1  
sudo chroot /mnt/hda1  
update-grub  
grub-install /dev/hda
```



Correções de Problemas na Inicialização

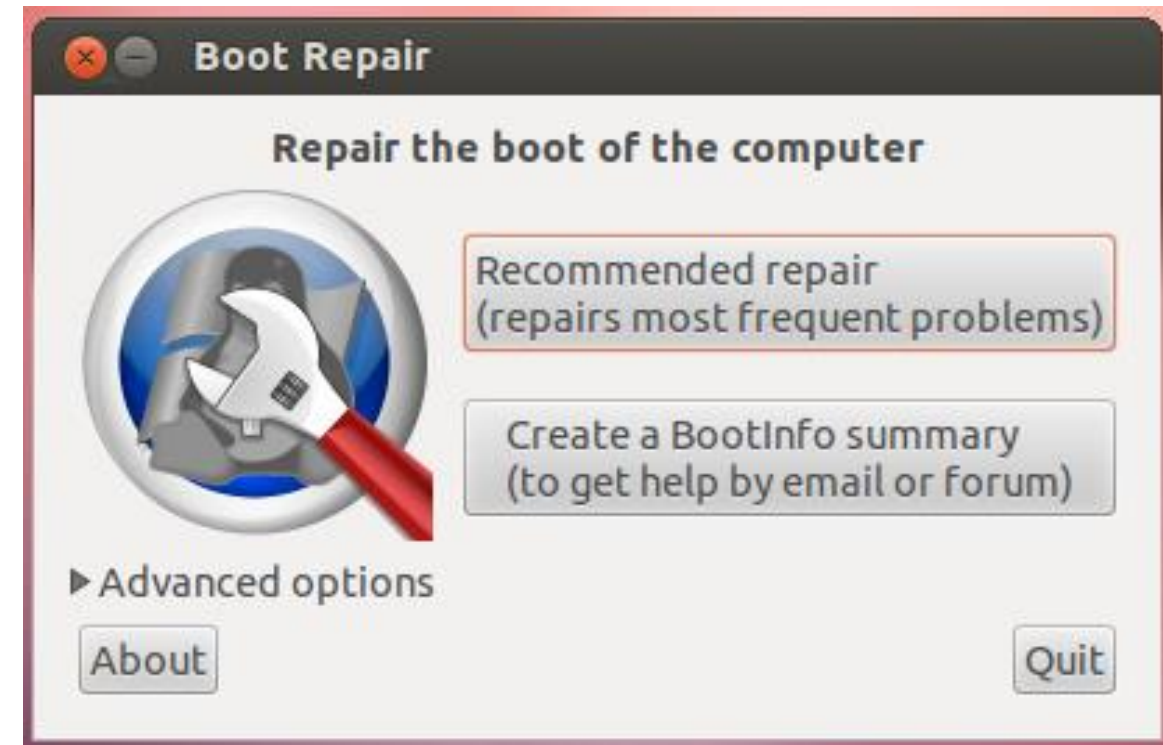
Recuperar o GRUB

Utilizando o Boot-Repair

1. Inicializar o computador utilizando um Live CD;
2. Instalar o Boot-Repair;
3. Executar o Boot-Repair.

Comandos:

```
sudo -s  
add-apt-repository ppa:yannubuntu/boot-repair  
apt-get update  
apt-get install -y boot-repair  
boot-repair
```



Correções de Problemas na Inicialização

Recuperar Sistema

Opções avançadas da inicialização do Ubuntu

```
Recovery Menu (filesystem state: read-only)
```

```
[ OK ] Finished Daily man-db regeneration.
```

clean	Try to make free space
dpkg	Repair broken packages
fsck	Check all file systems
grub	Update grub bootloader
network	Enable networking
root	Drop to root shell prompt
system-summary	System summary

```
<Ok>
```



Correções de Problemas na Inicialização

Identificar MBR corrompida - Windows

MBR danificado ou corrompido, o sistema exibirá um dos seguintes erros:

- Erro carregando o sistema operacional;
- Sistema operacional não encontrado;
- Tabela de partição inválida;
- Nenhum meio inicializável encontrado;
- Reinicie e selecione o dispositivo de inicialização adequado.



Correções de Problemas na Inicialização

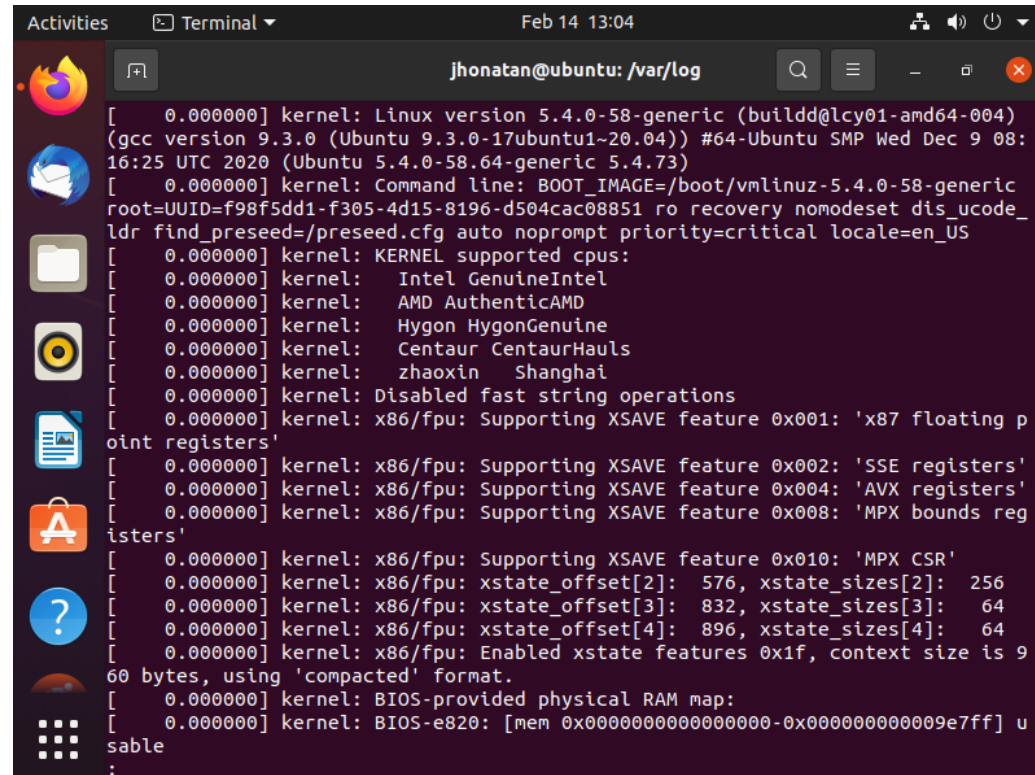
Identificar erros na inicialização - Linux

- Cada vez que é feita a inicialização no sistema Linux, o arquivo de mensagens é gravado e pode ser analisado.

Comando:

`dmesg`

`cat /var/log/dmesg | less`



The screenshot shows a terminal window titled 'Terminal' with the user 'jhonatan@ubuntu' in the directory '/var/log'. The terminal displays the output of the 'dmesg' command, showing kernel boot messages. The messages include the Linux version (5.4.0-58-generic), the command line, and various hardware and kernel initialization details. The terminal window has a dark background and a light-colored text.

```
[ 0.000000] kernel: Linux version 5.4.0-58-generic (build@lcy01-amd64-004)
(gcc version 9.3.0 (Ubuntu 9.3.0-17ubuntu1~20.04)) #64-Ubuntu SMP Wed Dec 9 08:
16:25 UTC 2020 (Ubuntu 5.4.0-58.64-generic 5.4.73)
[ 0.000000] kernel: Command line: BOOT_IMAGE=/boot/vmlinuz-5.4.0-58-generic
root=UUID=f98f5dd1-f305-4d15-8196-d504cac08851 ro recovery nomodeset dis_ucode_
ldr find_preseed=/preseed.cfg auto noprompt priority=critical locale=en_US
[ 0.000000] kernel: KERNEL supported cpus:
[ 0.000000] kernel: Intel GenuineIntel
[ 0.000000] kernel: AMD AuthenticAMD
[ 0.000000] kernel: Hygon HygonGenuine
[ 0.000000] kernel: Centaur CentaurHauls
[ 0.000000] kernel: zhaoxin Shanghai
[ 0.000000] kernel: Disabled fast string operations
[ 0.000000] kernel: x86/fpu: Supporting XSAVE feature 0x001: 'x87 floating p
oint registers'
[ 0.000000] kernel: x86/fpu: Supporting XSAVE feature 0x002: 'SSE registers'
[ 0.000000] kernel: x86/fpu: Supporting XSAVE feature 0x004: 'AVX registers'
[ 0.000000] kernel: x86/fpu: Supporting XSAVE feature 0x008: 'MPX bounds reg
isters'
[ 0.000000] kernel: x86/fpu: Supporting XSAVE feature 0x010: 'MPX CSR'
[ 0.000000] kernel: x86/fpu: xstate_offset[2]: 576, xstate_sizes[2]: 256
[ 0.000000] kernel: x86/fpu: xstate_offset[3]: 832, xstate_sizes[3]: 64
[ 0.000000] kernel: x86/fpu: xstate_offset[4]: 896, xstate_sizes[4]: 64
[ 0.000000] kernel: x86/fpu: Enabled xstate features 0x1f, context size is 9
60 bytes, using 'compact' format.
[ 0.000000] kernel: BIOS-provided physical RAM map:
[ 0.000000] kernel: BIOS-e820: [mem 0x0000000000000000-0x000000000009e7ff] u
sable
:
```





Obrigado!

Jhonatan Geremias

Jhonatan.geremias@pucpr.br

