

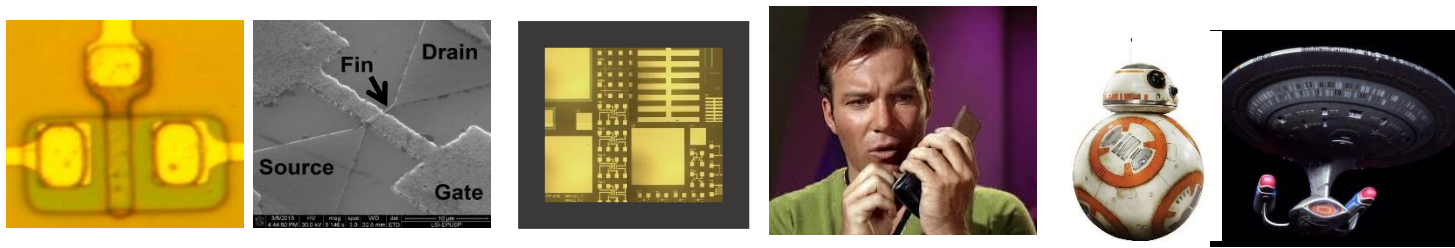
PSI3322 - ELETRÔNICA II - 2023



Prof. Dr. Antonio Carlos Seabra (Turma 1): Sala D1-03

Prof. Dr. João Antonio Martino (Turma 2): Sala D1-04

4ª Feira das 9h20 às 11h00 e 6ª Feira das 11h10 às 12h50



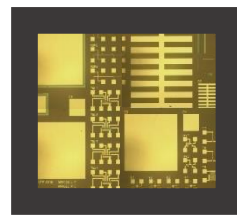
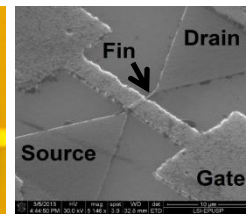
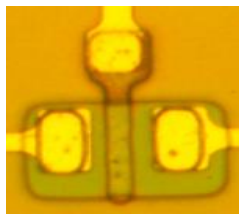
PSI3322 - ELETRÔNICA II

Critérios de avaliação de aprendizagem:

A média geral (MG):

$$MG = 0,3.MT + 0,3.P1 + 0,4.P2$$

- P1 e P2 : Provas Teóricas aplicadas na 1ª e 2ª semana de prova respectivamente.
- MT é a média aritmética das notas atribuídas aos testinhos aplicados no início em cada aula utilizando-se o Socrative, **descartando-se as quatro piores notas.**



PSI3322 - ELETRÔNICA II

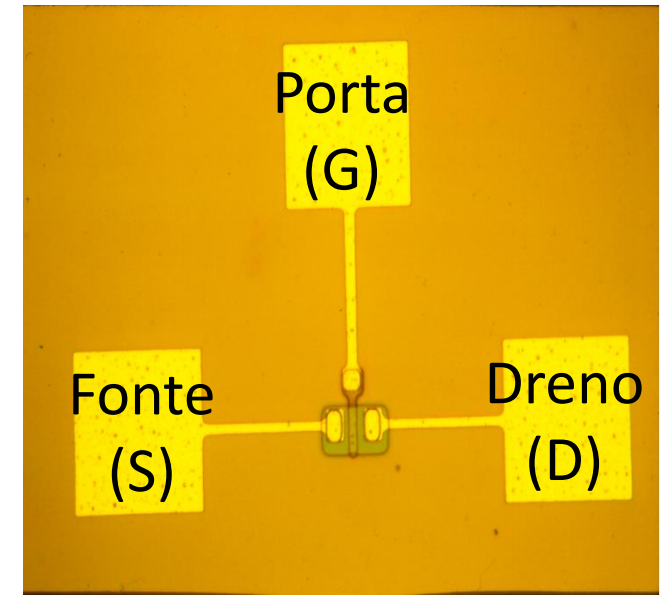
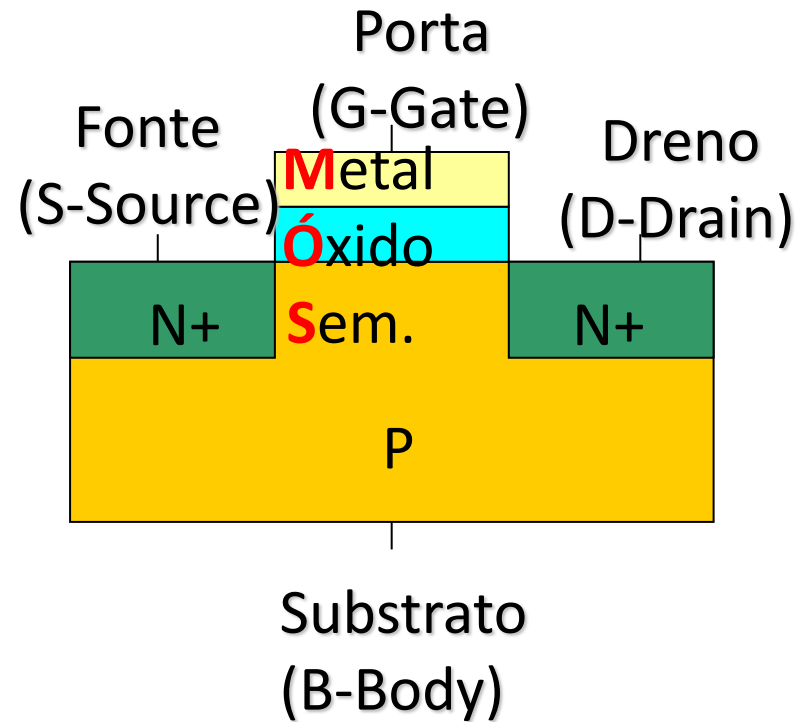
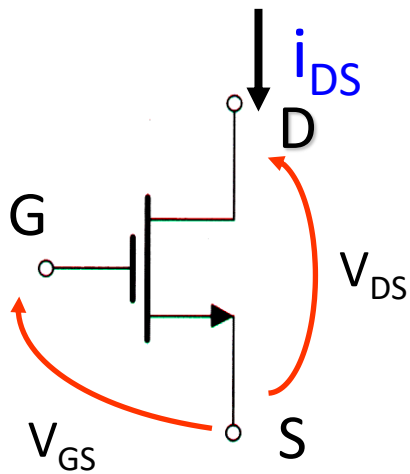


LIVRO TEXTO: Sedra, A.S. and Smith, K.C. Microeletrônica. Pearson, 2007. (tradução da 5a. edição em inglês).

Material adicional, slides, vídeo, listas adicionais de exercícios, notas: Moodle : eDisciplinas

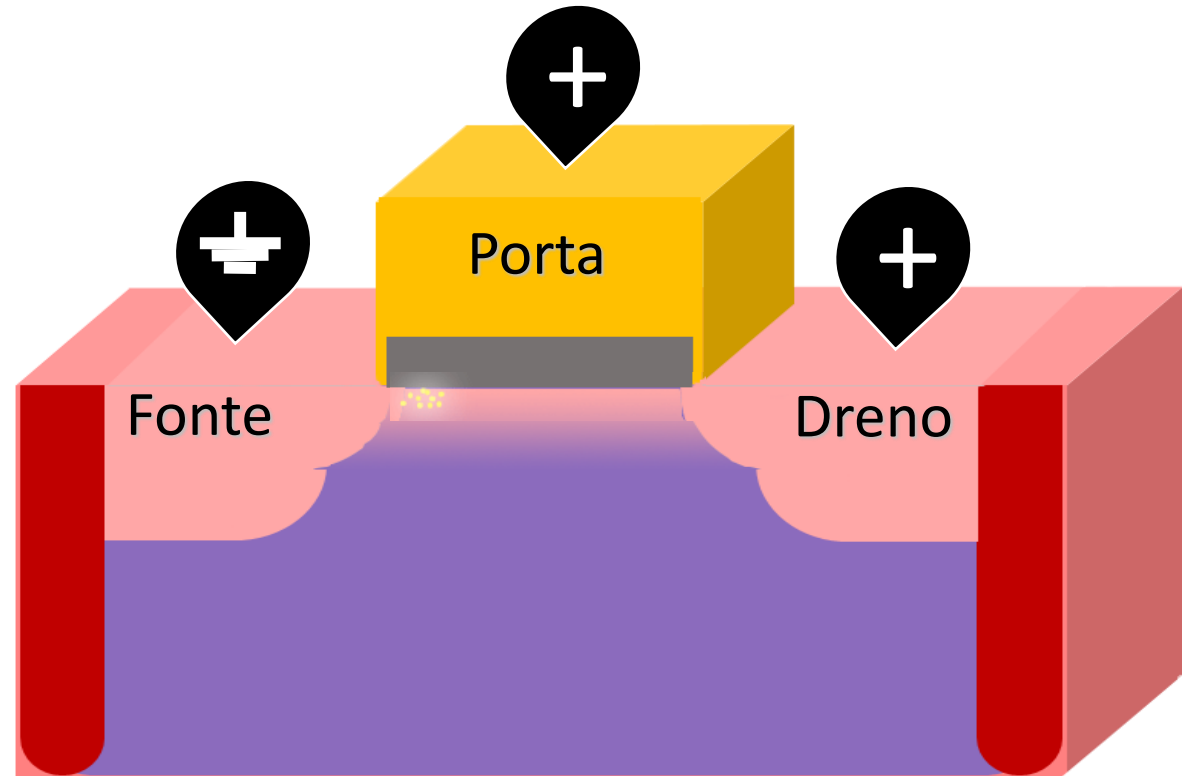
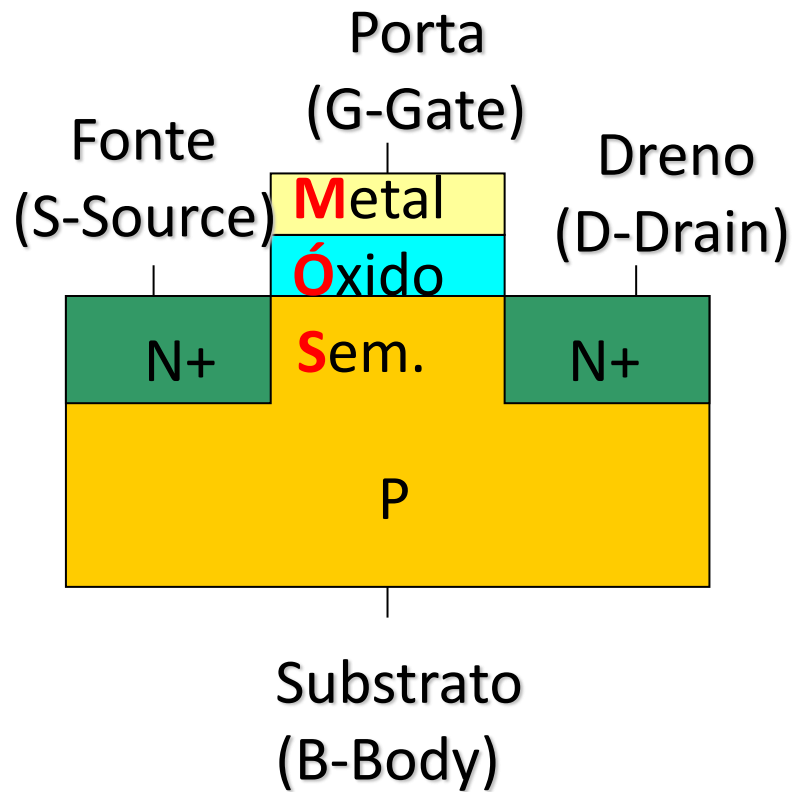
Uso do **SOCRATIVE** para interação durante as aulas de teoria (smartphone, tablets, microcomputador...)

- Funcionamento Físico de Transistores MOSFET**



Martino, EPUSP, 1984

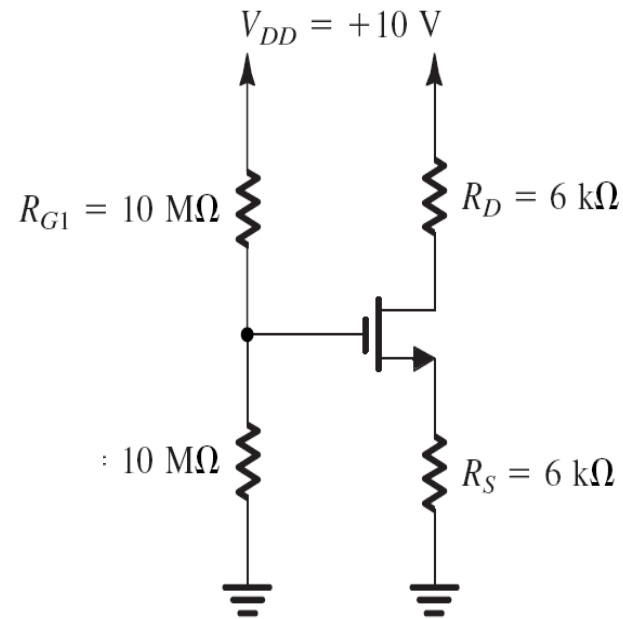
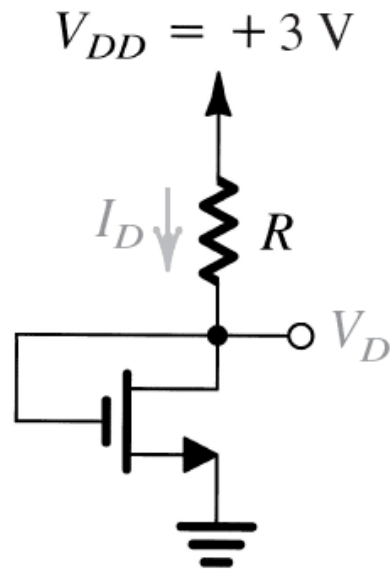
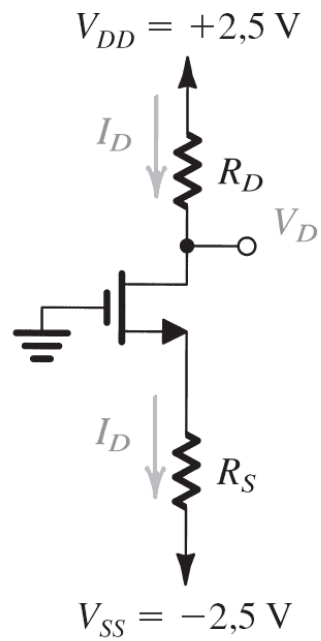
- **Funcionamento Físico de Transistores MOSFET**



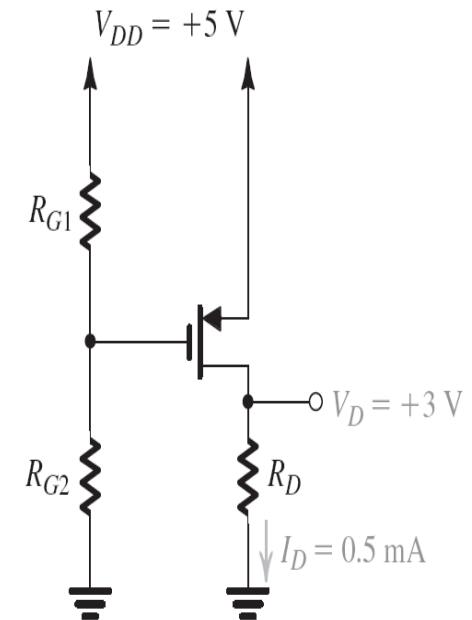
PSI3322 - ELETRÔNICA II

(capítulos 4, 6, 7, 8)

- **Funcionamento Físico de Transistores MOSFET**
- **Circuitos de polarização de CC**



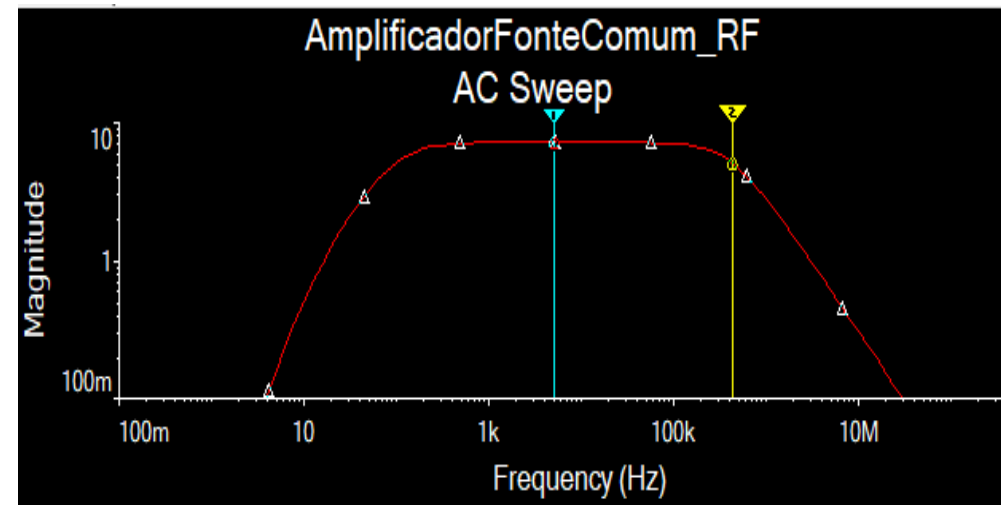
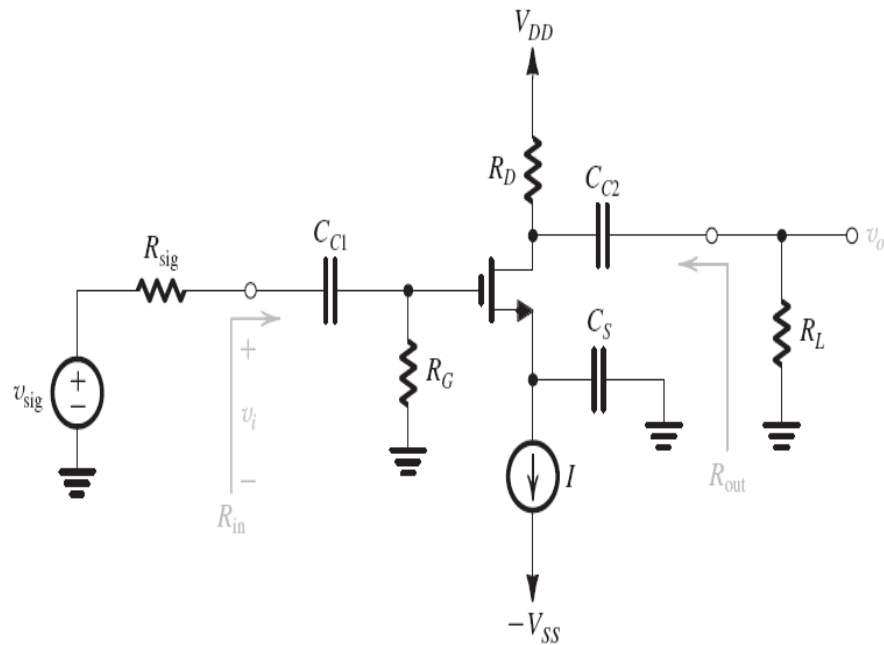
(a)



PSI3322 - ELETRÔNICA II

(capítulos 4, 6, 7, 8)

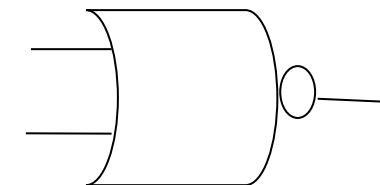
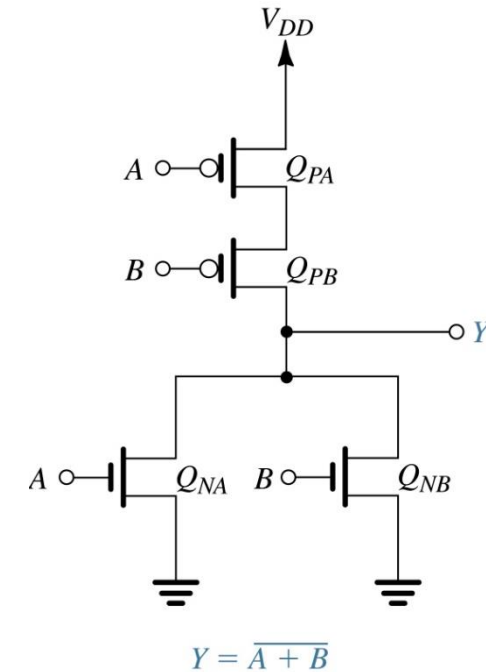
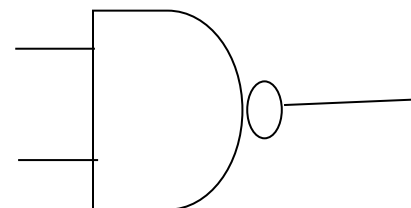
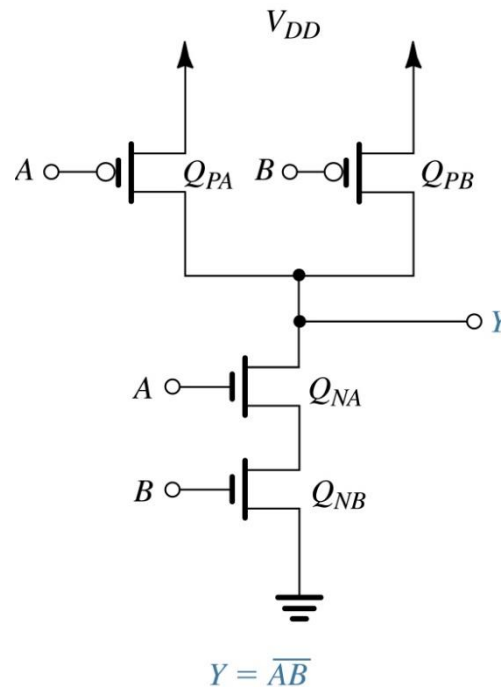
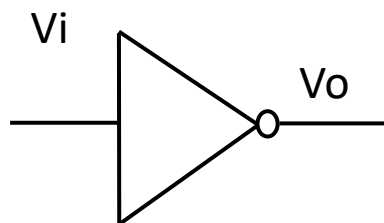
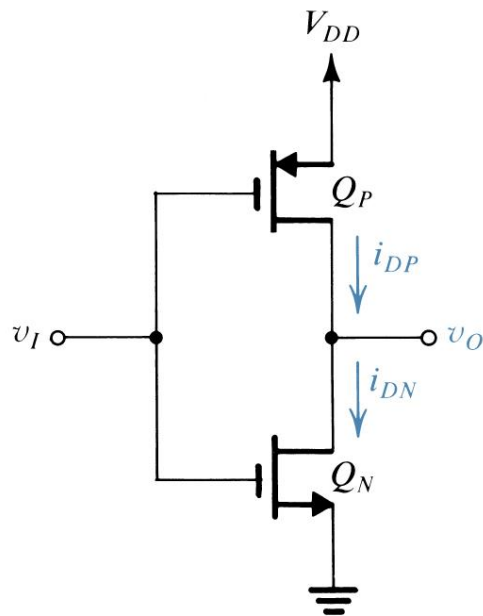
- **Funcionamento Físico de Transistores MOSFET**
- **Circuitos de polarização de CC**
- **Amplificadores MOS de pequenos sinais**
- **Resposta em frequência para amplificadores MOS (alta e baixa frequência) – (Exp.6)**



PSI3322 - ELETRÔNICA II

(capítulos 4, 6, 7, 8)

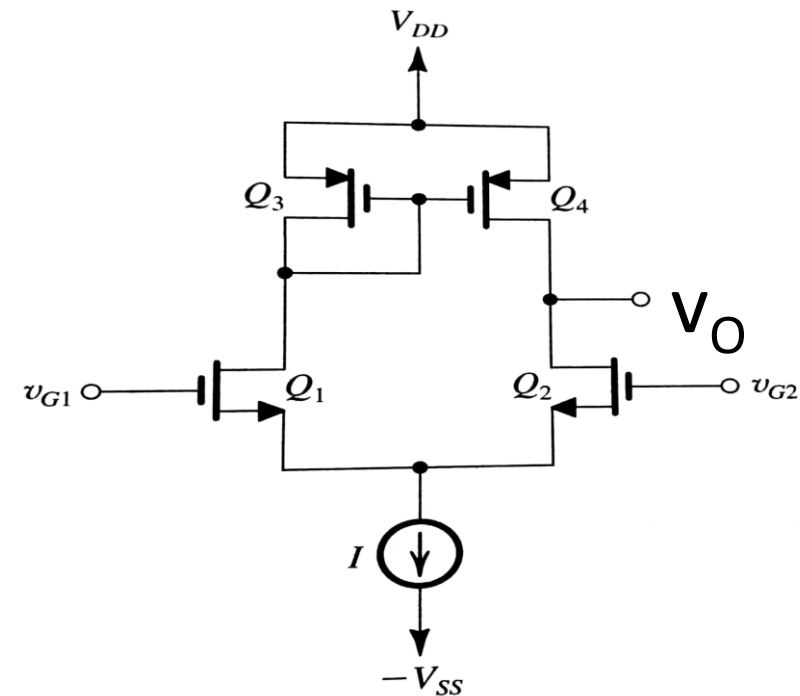
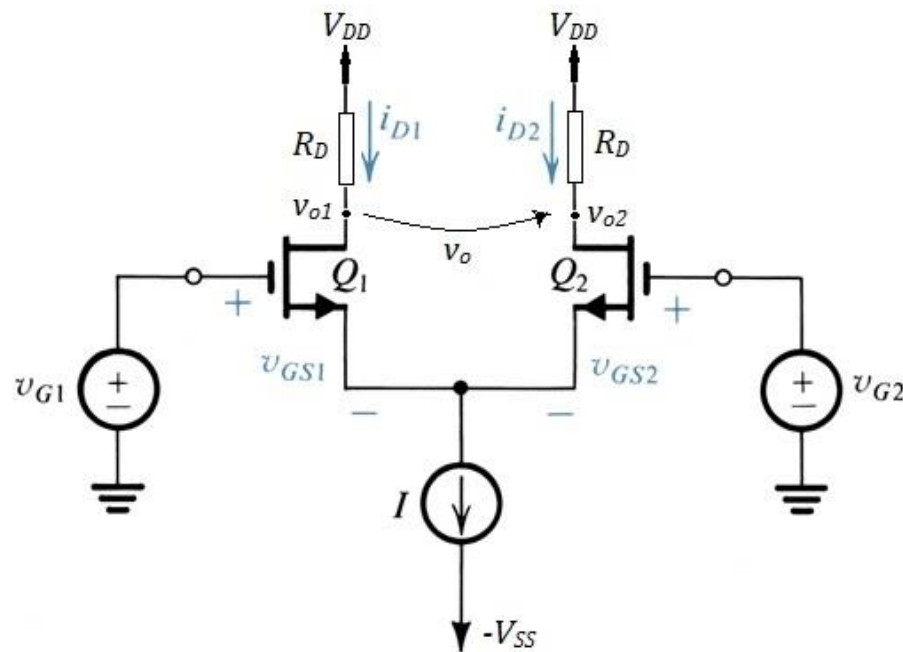
- **Inversor CMOS:** operação do circuito, estática e dinâmica, potencia dissipada.
- **Circuitos lógicos CMOS:** Portas lógicas NE, E, NOU, OU e circuitos com chave CMOS. **(Exp. 7)**



PSI3322 - ELETRÔNICA II

(capítulos 4, 6, 7, 8)

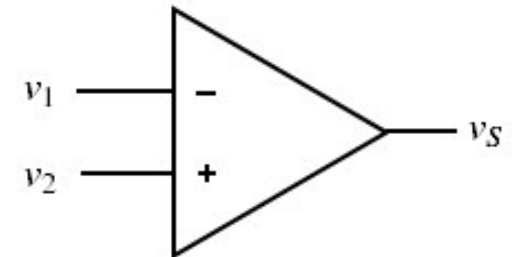
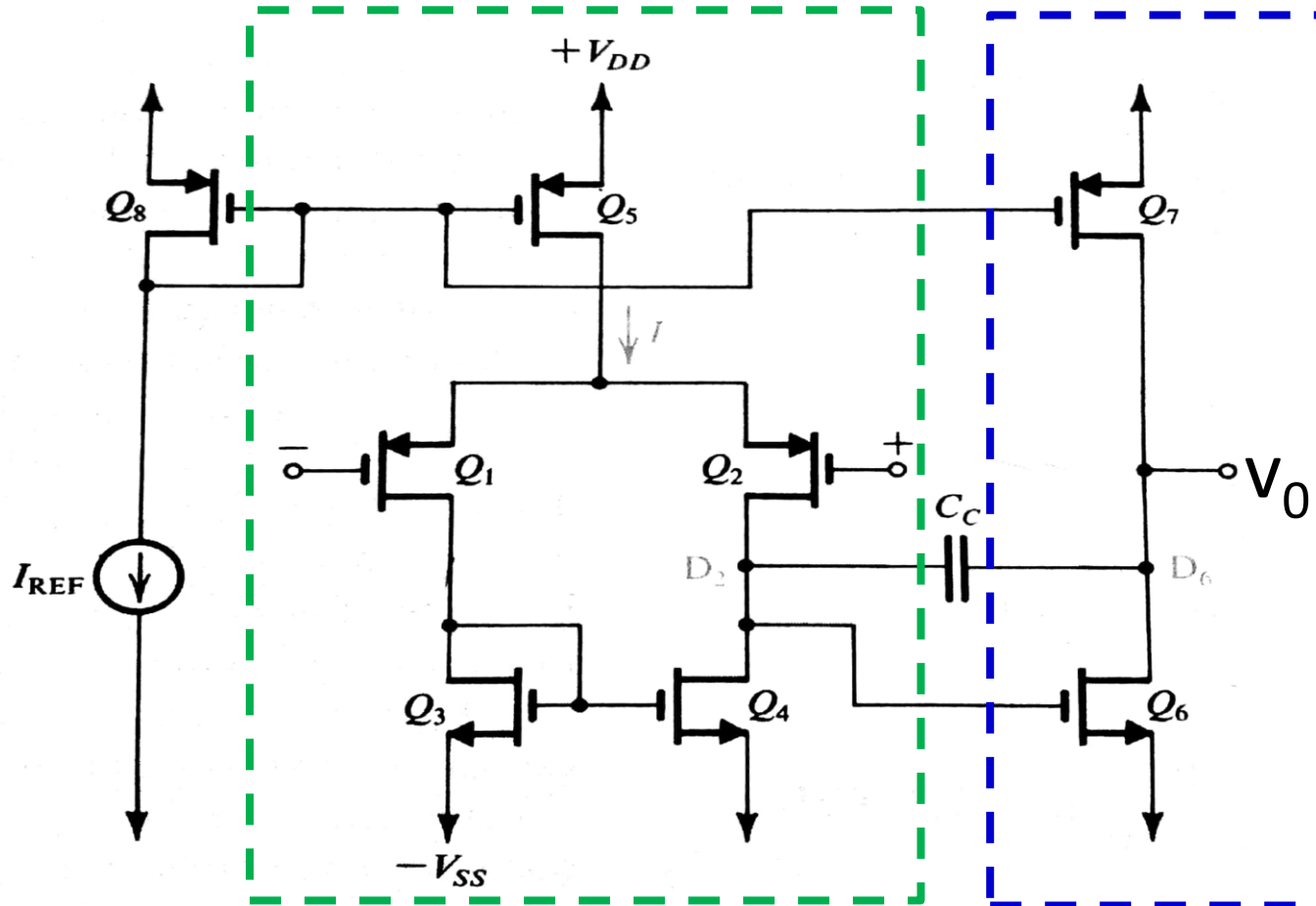
- Espelhos de corrente e guias de corrente.
- Amplificador fonte comum com carga ativa
- Amp. diferenciais MOS com carga passiva (**Exp. 8**) e ativa.



PSI3322 - ELETRÔNICA II

(capítulos 4, 6, 7, 8)

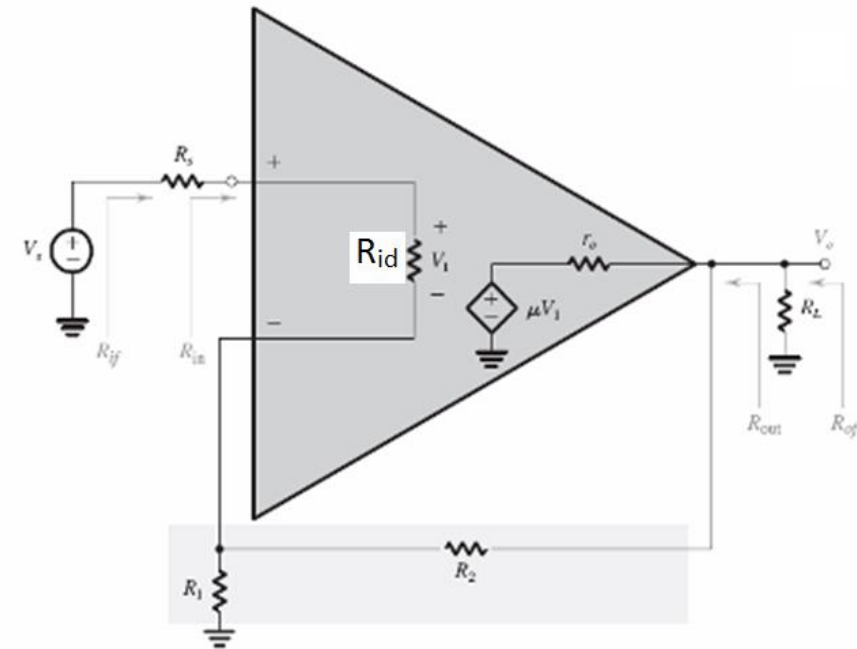
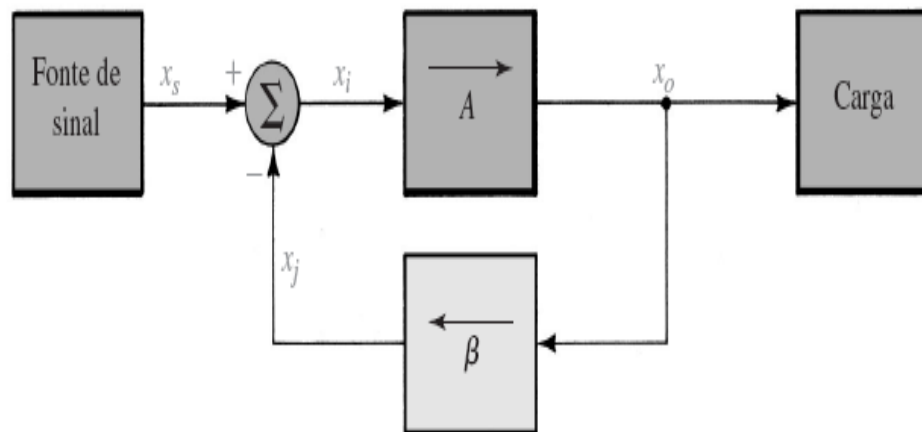
- Amplificadores de múltiplos estágios CMOS



PSI3322 - ELETRÔNICA II

(capítulos 4, 6, 7, 8)

- **Realimentação:** Propriedades, Realimentação negativa, as quatro topologias básicas.
- **Realimentação série-paralelo:** Amplificador de Tensão



Este circuito originalmente desenvolvido pelo engenheiro americano Harold S. Black sendo um dos mais importantes marcos da historia das telecomunicações. Na realidade o Dr. Black descobriu que a realimentação negativa podia ser aplicada a um amplificador para minimizar as distorções sobre uma larga faixa de frequências simultaneamente obtendo estabilização.

PSI3322 - ELETRÔNICA II

(capítulos 4, 6, 7, 8)

- Forte interação entre as disciplinas de teoria (Eletrônica I/II e laboratório de eletrônica I)
- Você vai aprender em Eletrônica II sobre o Transistor mais importante de todos os tempos...
- O **MOSFET** está presente em praticamente todos os circuitos/equipamentos eletrônicos importantes da atualidade tais como computadores, smartphones, tablets...

PSI3322 - ELETRÔNICA II (capítulos 4, 6, 7, 8)

Metodologia utilizada em aula

- 1) Testinho com **Socratic** aplicado no início da aula (10-15 minutos) + correção/análise dos resultados.
- 2) Desenvolvimento da aula com teoria e exercícios.

PSI3322 - ELETRÔNICA II

SOCRATIVE

Exemplos de Testes utilizando o SOCRATIVE:

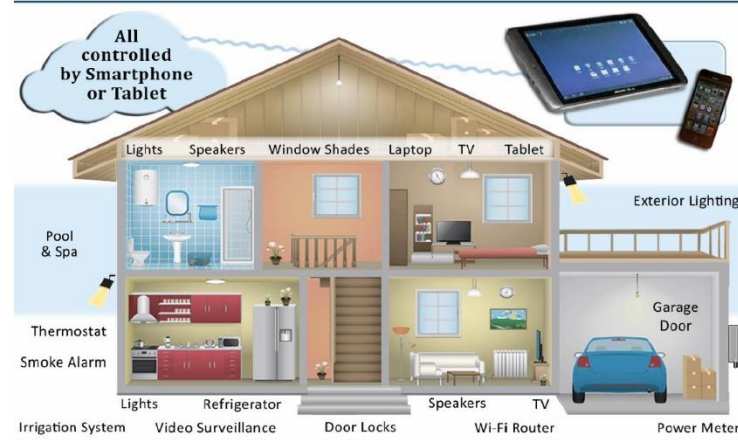
- 1) Alternativas (a, b, c, d, e...)
- 2) Verdadeiro/Falso
- 3) Respostas curtas

Favor baixar o **Socrative Student** no seu celular

Aplicações da Eletrônica (Circuitos Integrados)



Home Automation



Source: Raymond James research.



Aplicações da Eletrônica (Circuitos Integrados) Internet das Coisas (IOT)

Everything Will Be Connected

BILLIONS OF WIRELESSLY INTERCONNECTED DEVICES WILL COMMUNICATE DIRECTLY



<http://blogs.jabil.com/2014/08/13/internet-of-things-infographic/>

Algumas Ideias de Aplicação vieram da Ficção Científica

Jornada nas Estrelas – Star Trek (1966-1969)
Da ficção científica para a realidade



<https://www.youtube.com/watch?v=zM3cPMINXho>

Enterprise - Star Trek

Telefone Celular



James T. Kirk
(1966)



Martin Cooper
(1973)



Motorola–StarTAC
(1996)



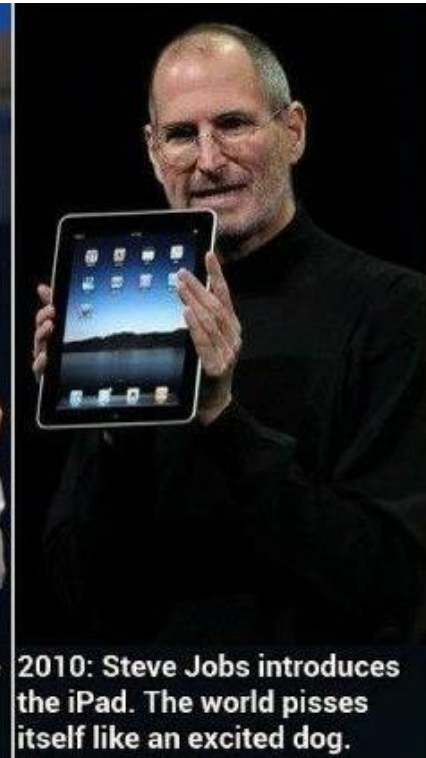
iPhone 7 (2016)

Tablets

Star trek: The New Generation (1987-1994)

Jornada nas Estrelas: A Nova Geração

Da ficção para a realidade...



Robôs existem graças aos circuitos integrados (compostos por transistores MOSFET)

Da ficção para a realidade...



Perdidos no espaço (1965-1968)

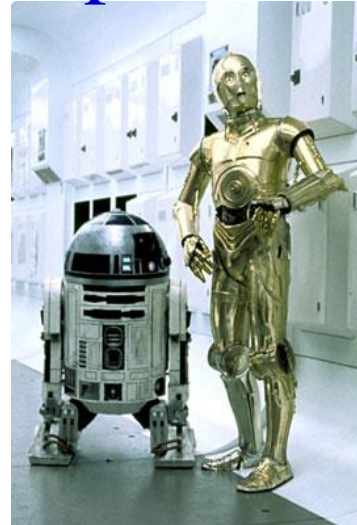


Robôs existem graças aos circuitos integrados (compostos por transistores MOSFET)

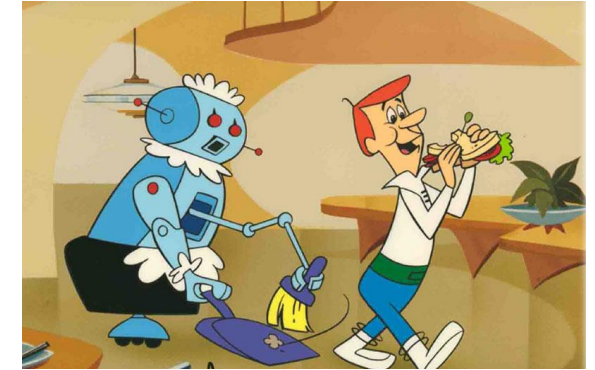
Da ficção para a realidade...



B9 Robot: Perdidos no espaço (1965)



R2-D2 e C-3PO (Star Wars -1977)



Rosie – JETSONS (1962)



Wall-E (2009)



Sonny do “Eu Robot” (2004)



BB-8 (Star-Wars – 2015)

Robôs existem graças aos circuitos integrados (compostos por transistores MOSFET)

Da ficção para a realidade...



Robo do Joãozinho...



CI: Viabilizou a transformação da ficção científica em realidade...



JETSONS (1962)

Impressora de comida



Imagem: Reprodução/Hanna-Barbera

TV holográfica



Carros voadores



Imagem: Reprodução/Hanna-Barbera

Turismo espacial



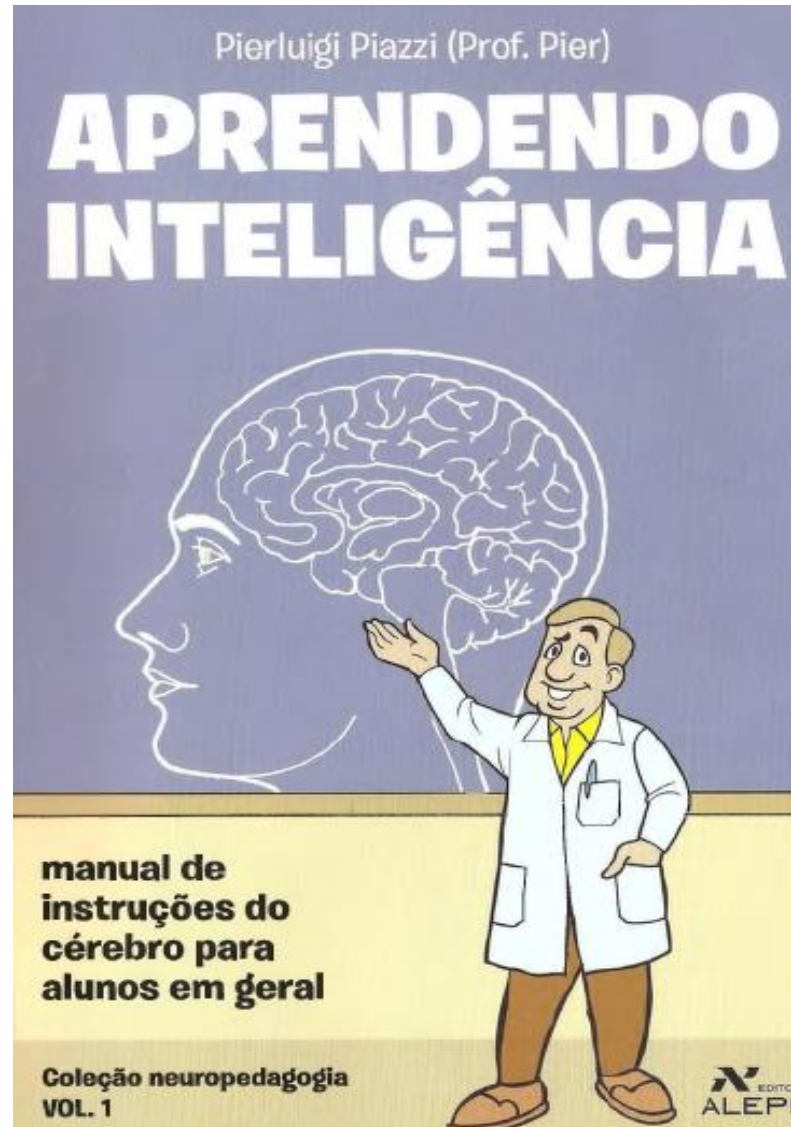
ATENÇÃO ALUNOS
ESTE ASSUNTO PODE MUDAR SUA
VIDA PARA SEMPRE

Proposta de Aprendizagem:

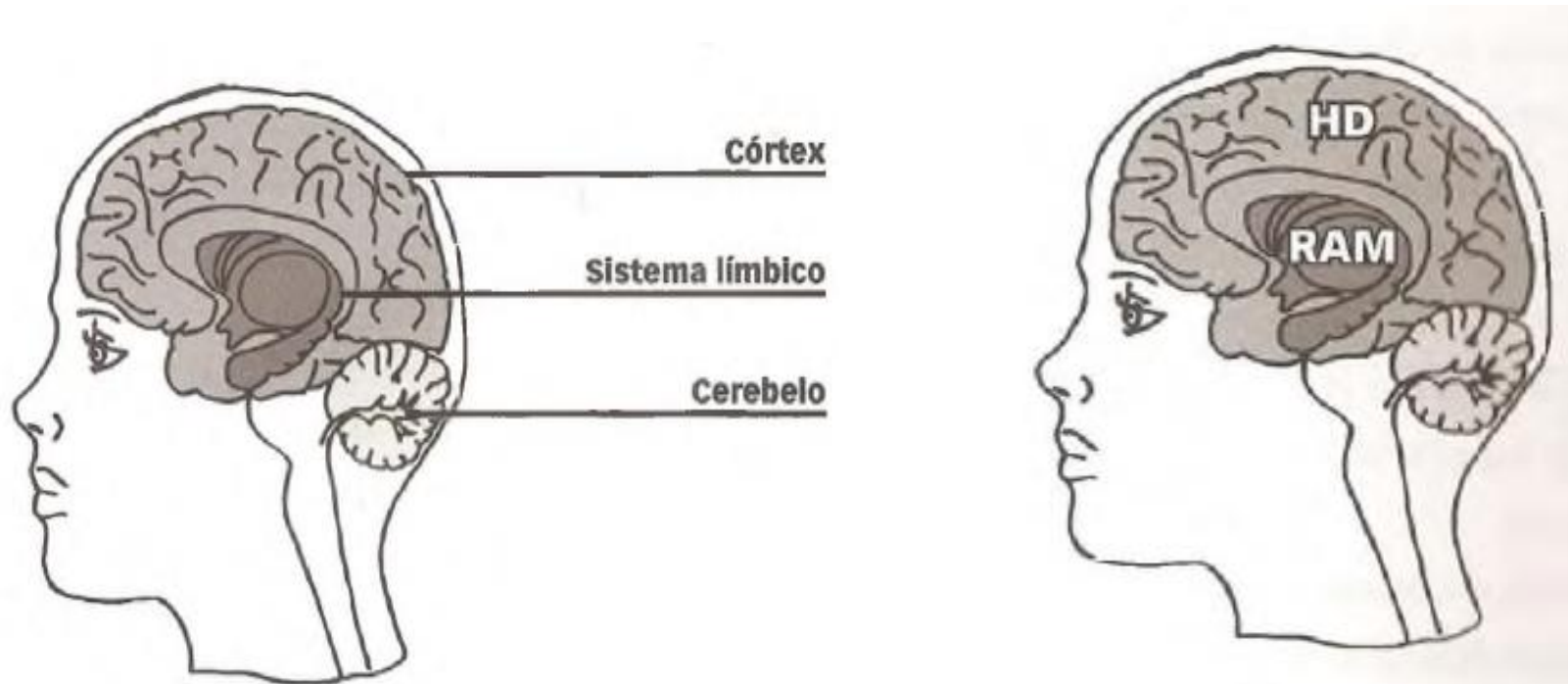
- Estudar pouco (mas na hora certa...)
- Aprender mais (fixar de forma permanente)
- Não requer estudo na véspera da prova
- Aumenta tempo para atividades pessoais.

Será que isto é possível ???

Referência



Cérebro humano (simplificado)

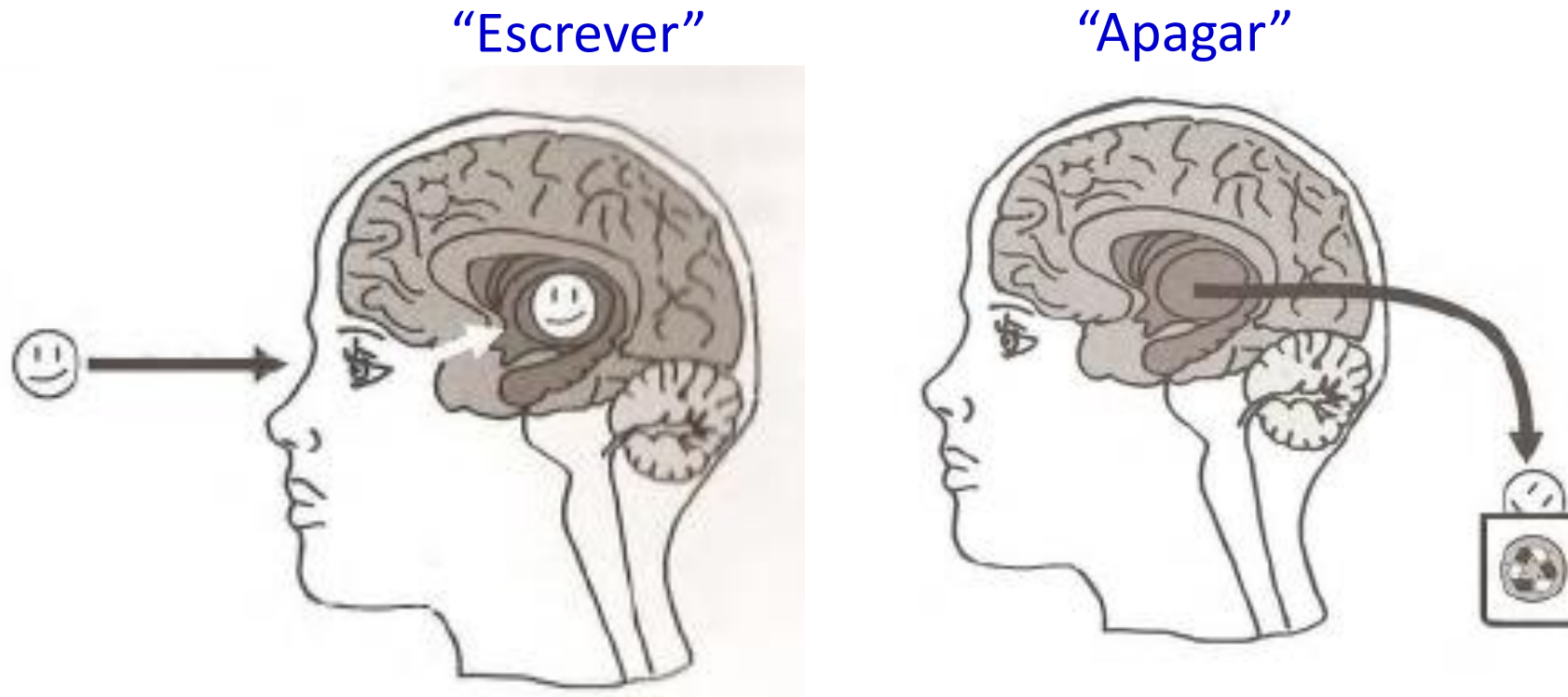


Sistema límbico: Memória de CURTO PRAZO (RAM)

Córtex: Memória de LONGO PRAZO (HD)

Cerebelo: controle muscular, equilíbrio, postura.

Cérebro humano (Sistema Límbico)

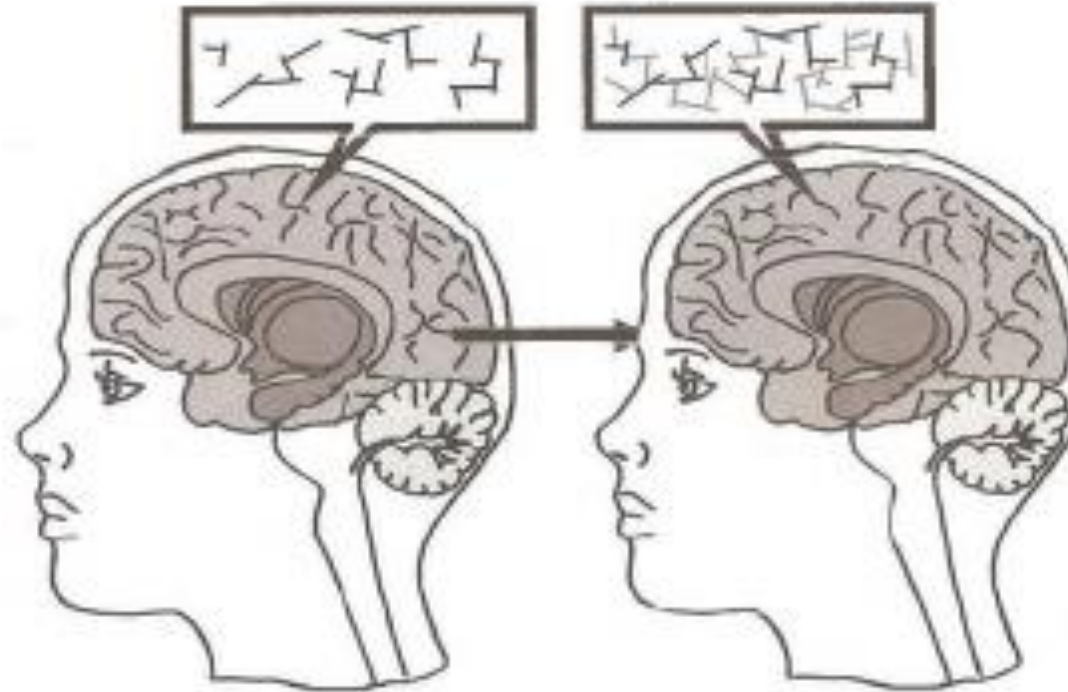


“Escrever” nesta RAM é muito fácil (visão, audição...)

“Apagar” é mais fácil ainda... (ex. número telefone...)

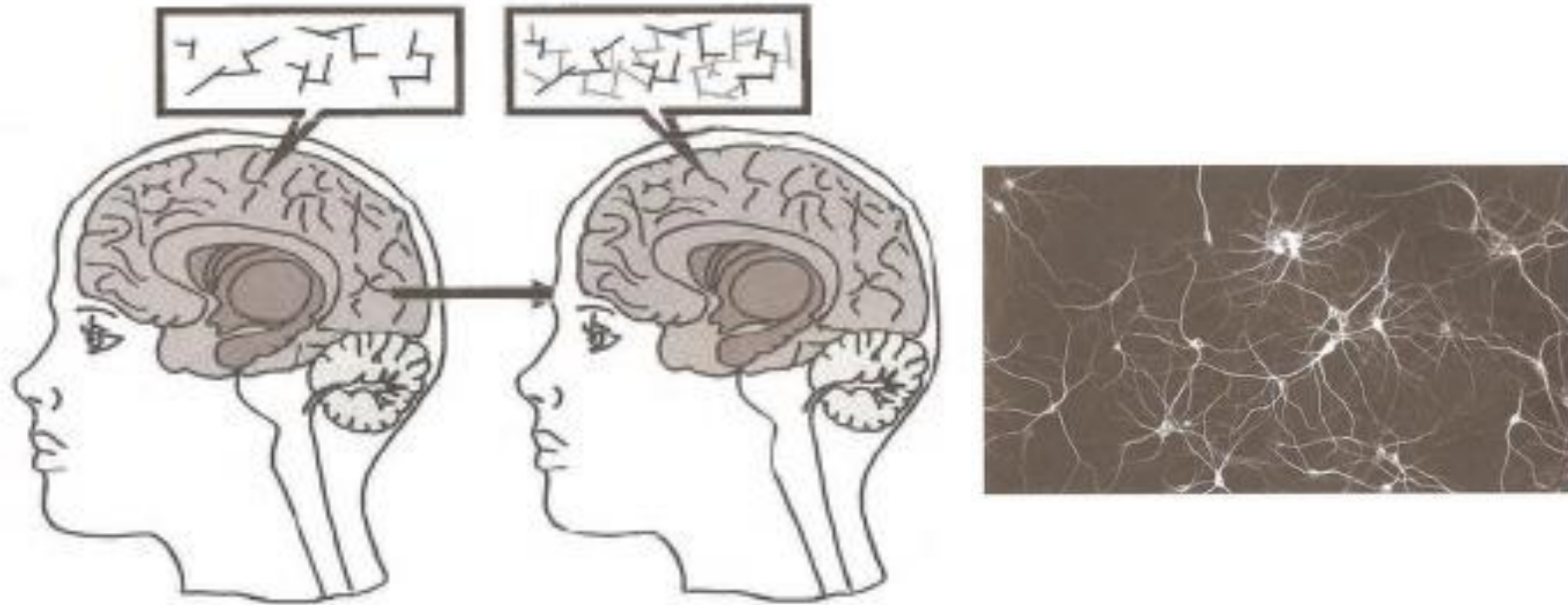
(cabe apenas algumas horas de informação) e as informações dificilmente sobrevivem a uma noite de sono)

Cérebro humano (Córtex)



No HD (Córtex) cabe uma quantidade gigantesca de dados. Se alguém estudasse como louco 10 horas por dia todos os dias da sua vida, esgotaria a capacidade de processamento e armazenamento em 400 anos...)

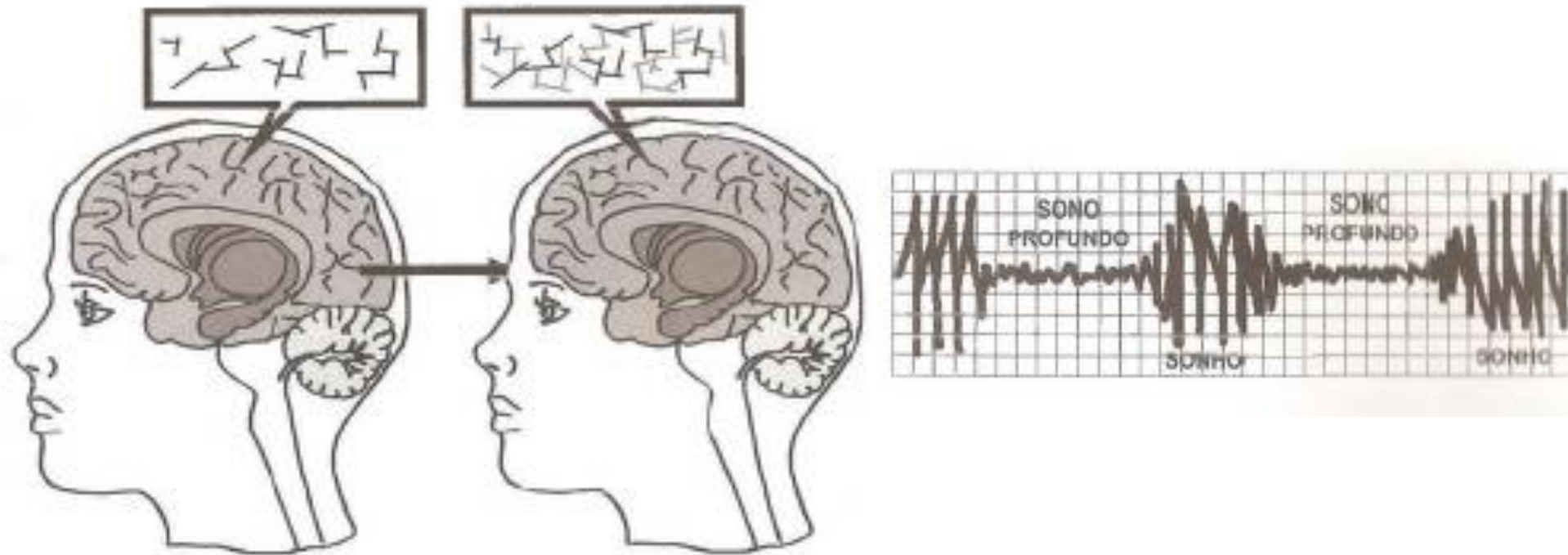
Cérebro humano (Córtex)



Armazenamento de dados no HD do cérebro (Córtex) requer alteração do circuito cerebral (alteração da ligação entre neurônios. Um conjunto de centenas ou milhares de neurônios forma uma rede neural)

Cérebro humano (simplificado)

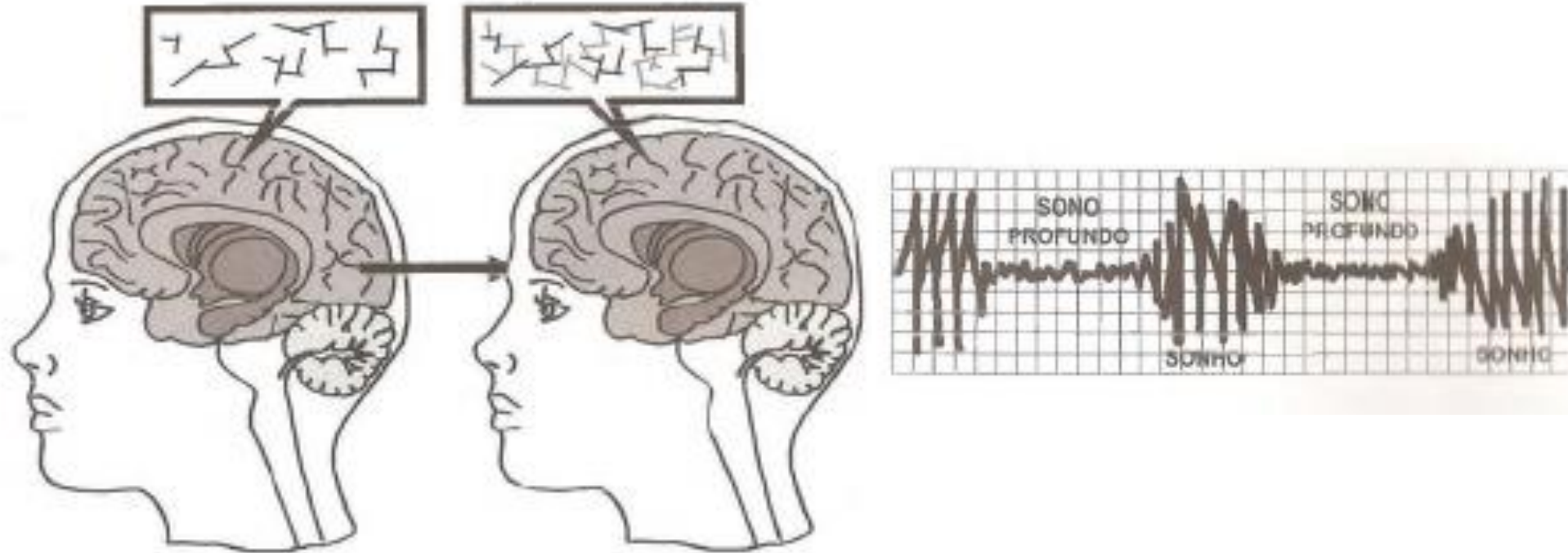
Armazenamento de dados no HD do cérebro (Córtex)



Este armazenamento de parte dos dados da RAM para o HD do cérebro ocorre durante o sonho

Cérebro humano (simplificado)

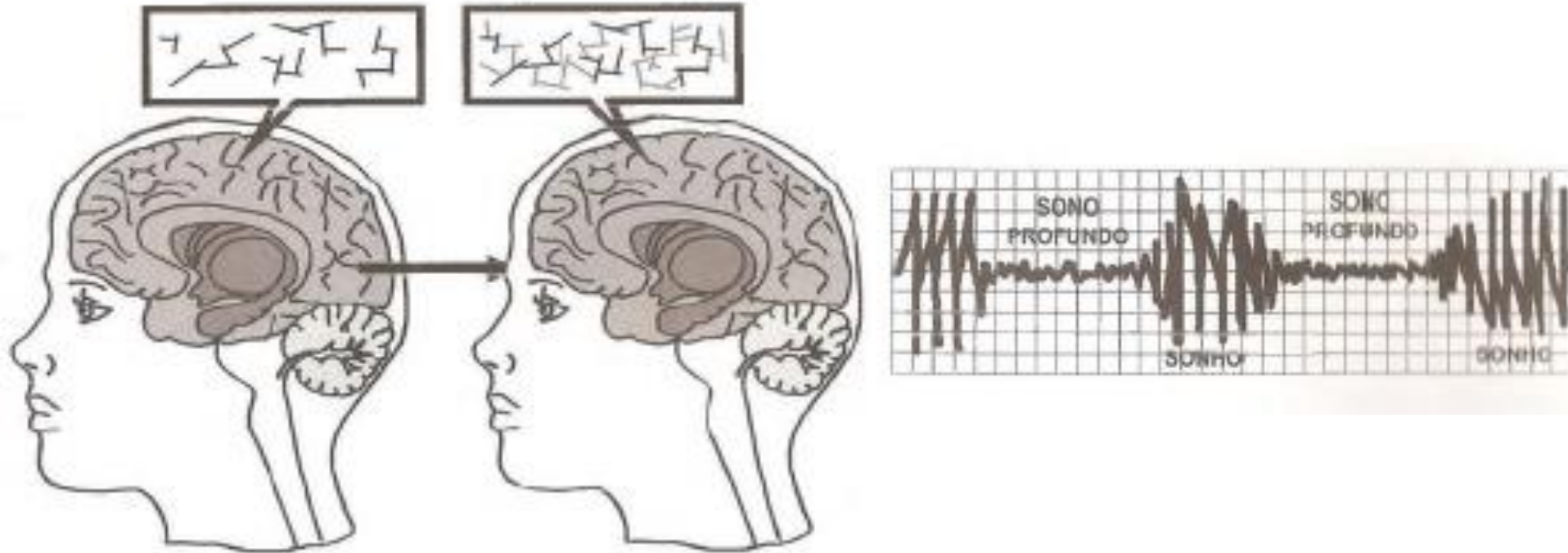
Que parte dos dados da RAM vai ser salva de forma permanente no HD do cérebro ?



Resposta: Aquela informação adquirida durante o dia, que fez de maneira alegre, prazerosa ou até muito triste, trágica, a **emoção associada** fará com que durante o sonho noturno, ela seja gravada de **forma permanente**.

Cérebro humano (simplificado)

Que parte dos dados da RAM vai ser salva de forma permanente no HD do cérebro ?



Entretanto, se a informação foi recebida **com indiferença**, tédio, de maneira a não abala-lo nem positiva e nem negativamente, com certeza a informação **será descartada** durante a noite.

O velho ditado chinês

Para saber o que fazer, basta lembrar um antigo provérbio chinês:



Se eu escuto...
esqueço!



Se eu vejo...
entendo!



Se eu FAÇO...
aprendo!

Procedimento para garantir que seja armazenado permanentemente o que estudamos na escola no menor tempo possível e com maior eficiência:

1. Assistir aula para **ENTENDER** no menor tempo possível o que está sendo ministrado (aluno: atividade em grupo na classe)
2. Estudar no **MESMO DIA** (antes de dormir e sonhar) para **APRENDER** o que foi ministrado (Estudante: atividade individual feita após a aula). Ou seja, estudar pouco todo dia.



Se eu FAÇO...
aprendo!

3. **RESUMINDO: AULA DADA-AULA ESTUDADA-NO MESMO DIA**

RESUMINDO

Proposta de Aprendizagem:

- Estudar pouco mas na hora certa...
- Aprender mais (fixar de forma permanente)
- Não requer estudo na véspera da prova
- Aumenta tempo para atividades pessoais.

Será que isto é possível ??? RESPOSTA: **SIM**

1. Assistir aula para **ENTENDER** no menor tempo possível o que está sendo ministrado (aluno: atividade em grupo na classe)
2. Estudar no **MESMO DIA** (antes de dormir e sonhar) para **APRENDER** o que foi ministrado (Estudante: atividade individual feita após a aula).
Ou seja, estudar pouco todo dia.
3. **RESUMINDO: AULA DADA-AULA ESTUDADA-NO MESMO DIA**

CONVIDO VOCE A FAZER UM TESTE

SUA VIDA VAI MUDAR COMPLETAMENTE

...E PARA MELHOR...

Bom Curso de Eletrônica II...