

# FISIOLOGIA DO ENVELHECIMENTO

Doutoranda Pamella Lucas

# O QUE É ENVELHECER?



# DIVERSAS VELHICES

“o corpo vai envelhecendo, os nervos, os ossos né, *tem problemas...* eu tenho problemas de pressão” (O. P. S., 78 anos)

“eu acho que *é quando fica doente*” (O. S., 68 anos)

“*é a doença, é a falta de família*, com o tempo a gente envelhece, não tem família, *fica num asilo* esperando que um ou outro vai lá dá uma palavrinha alegre” (O. S., 68 anos)

“...conheço tanta gente aqui em Itajaí. Conheci pequeninos (...) hoje já tem neto até, já é uma coisa que a gente, *se a gente morre cedo não vê, mas se morre mais tarde acompanha...*” (A. J. A., 73 anos)

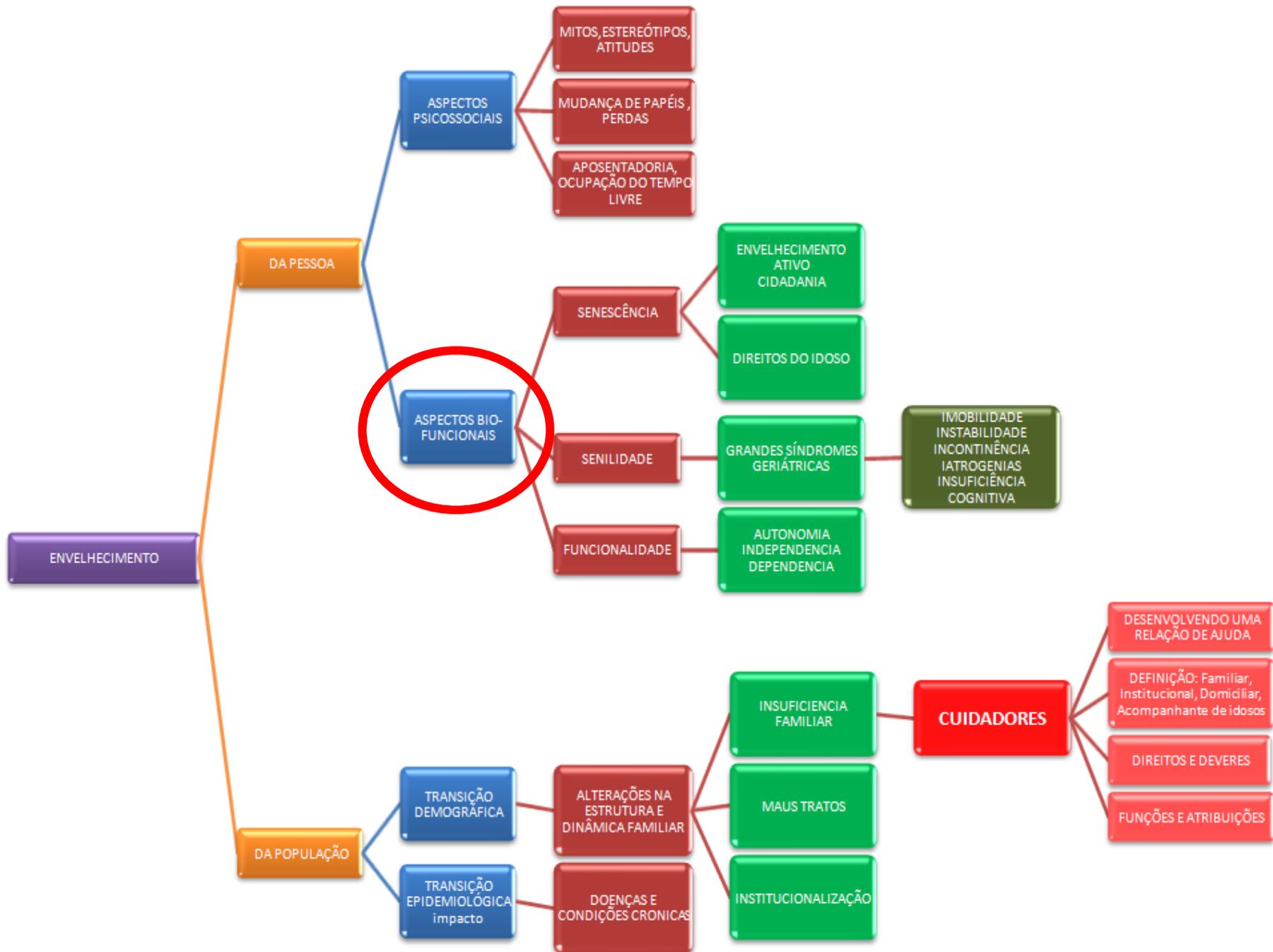
“Eu sei que tô envelhecendo *pela data*” (A. J. A., 73 anos)

“*A gente nunca se sente velho, mesmo, eu nunca senti*” (O. S., 68 anos)

# ENVELHECIMENTO

**“Um processo sequencial, individual, acumulativo, irreversível, universal, não patológico, de deterioração de um organismo maduro, próprio a todos os membros de uma espécie, de maneira que o tempo o torne menos capaz de fazer frente ao estresse do meio-ambiente e, portanto, aumente sua possibilidade de morte”**

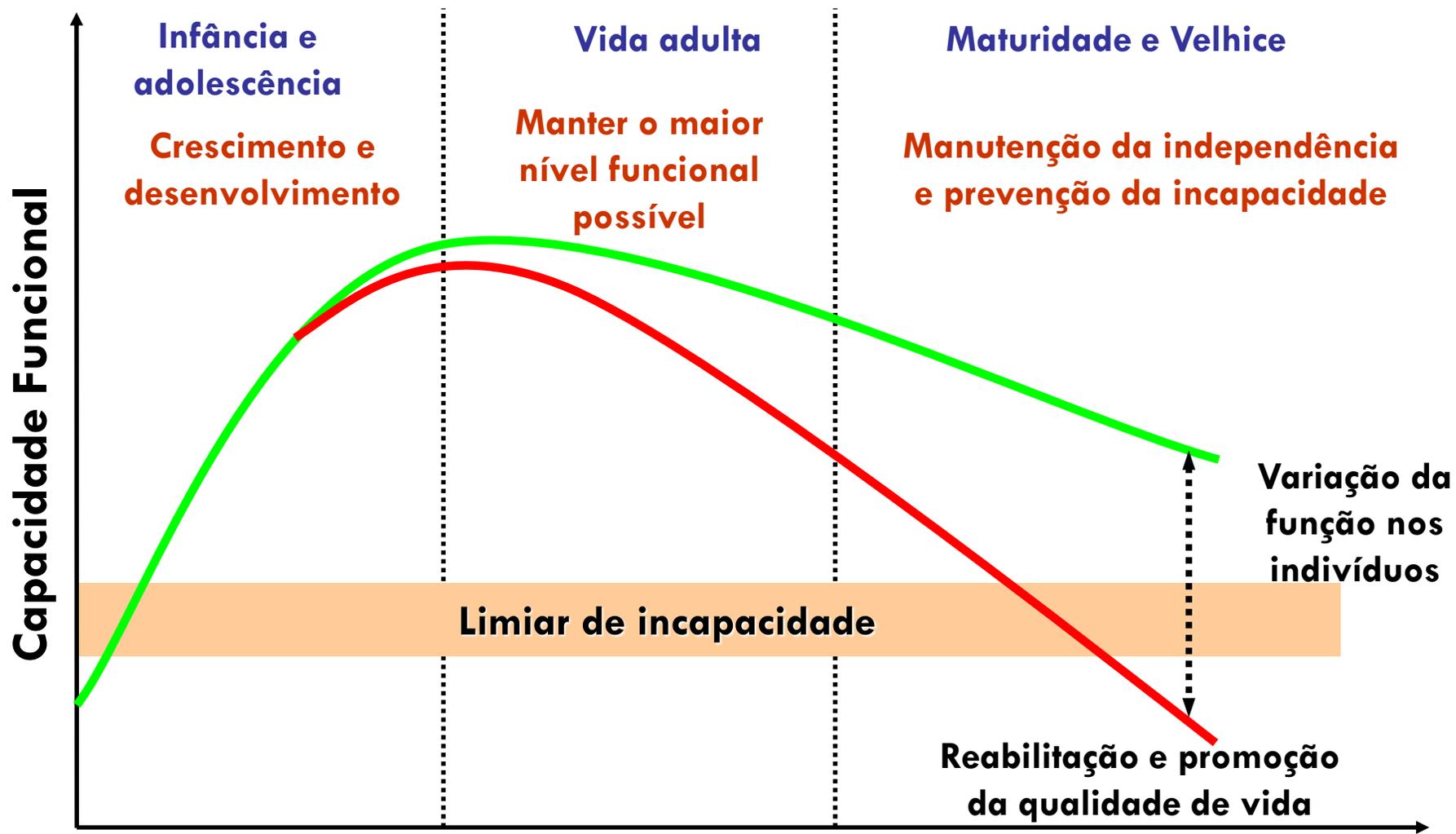
Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS)



# SENESCÊNCIA X SENILIDADE



- **Senescência** - processo natural, de diminuição progressiva da reserva funcional dos indivíduos.
- **Senilidade** - condição de sobrecarga como, por exemplo, doenças, acidentes e estresse emocional, pode ocasionar uma condição patológica que requeira assistência.



FONTE: Kalache & Kickbuch, 1997; In: Guimarães RM & Cunha UGV, 2004

# ERROS QUE DEVEM SER EVITADOS

- **Considerar que todas as alterações que ocorrem com a pessoa idosa sejam decorrentes de seu envelhecimento natural;**
- **Tratar o envelhecimento natural como doença.**

Brasil. Ministério da Saúde. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Cadernos de Atenção Básica, Brasília, n. 19, 2006.



**CAPACITAÇÃO DE  
PROFISSIONAIS –  
PRINCIPALMENTE EM APS;**

**USO DE INSTRUMENTOS  
ADEQUADOS PARA AVALIAÇÃO;**

**FORTALECIMENTO DOS  
SERVIÇOS/REDE...**

# ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL



OPAS, década 90

Envelhecimento saudável é o processo de desenvolvimento e manutenção da capacidade funcional que permite o bem-estar em idade avançada.

**INDEPENDÊNCIA  
AUTONOMIA**

Brasil. Ministério da Saúde. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Cadernos de Atenção Básica, Brasília, n. 19, 2006.

# O MAIOR DESAFIO NA ATENÇÃO À PESSOA IDOSA

Contribuir para que, apesar das progressivas limitações que possam ocorrer, elas possam redescobrir possibilidades de viver sua própria vida com a máxima qualidade possível.



**CAPACIDADE FUNCIONAL – NOVO PARADIGMA PARA A ATENÇÃO À SAÚDE DO IDOSO**

# AVALIAÇÃO FUNCIONAL

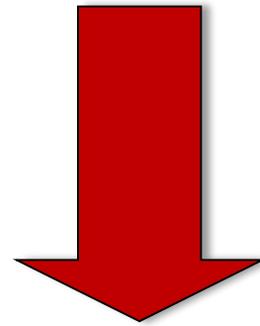
## Avaliação das atividades de vida diária – AVD

**BÁSICAS (ABVD)** → autocuidado – necessidade de cuidador ou não;

**INSTRUMENTAIS (AIVD)** → vida comunitária independente – capacidade de morar sozinho;

**AVANÇADAS (AAVD)** → sociais, produtivas e de lazer.

# AVALIAÇÃO FUNCIONAL



**INDEPENDENTE**

**PARCIALMENTE DEPENDENTE**

**TOTALMENTE DEPENDENTE**

# ASPECTOS FISIOLÓGICOS BÁSICOS DO ENVELHECIMENTO



Emanuel Araújo, criador e diretor do Museu Afro Brasil - SP

# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - COMPOSIÇÃO CORPORAL

Toda a **celularidade diminui, reduzindo a função dos órgãos, continuamente.**

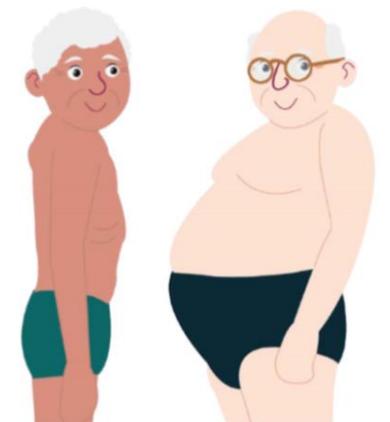
**A musculatura vai diminuindo, especialmente as fibras tipo II, de contração rápida, como as encontradas nas mãos.**

- Diminuição da água intracelular – desidratação fisiológica (turgor x confusão);
- Diminuição da massa celular;
- Diminuição do tecido mineral ósseo;
- Diminuição da densidade corpórea.

# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - PESO E ALTURA

- Diminuição da altura em aproximadamente 1cm por década (encurtamento dos discos vertebrais, enrijecimento das articulações, cifose dorsal, arqueamento dos MMII);
- Acúmulo de gordura e redução de massa magra – obesidade sarcopênica;
- Aumento do tecido gorduroso (distribuição centrípeta);
- Redução do peso dos órgãos;
- Redução do peso total a partir dos 65 anos.



# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - MUSCULATURA

Perda muscular acelerada, chegando a 30%, por década, aos 70 anos e, praticamente a metade aos 80 anos. Essa redução ocorre tanto em número quanto no volume das fibras (especialmente o m. esquelético).



**A atividade física, independentemente da idade, aumenta a força e a velocidade muscular, além de prevenir perda óssea, quedas, hospitalizações e melhorar a função articular.**

# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - MARCHA, POSTURA E EQUILÍBRIO

É comum uma certa **hesitação no andar, menor balanço dos braços e passos menores.**

Há redução na amplitude dos movimentos, tendendo a modificar a marcha, passos mais curtos e mais lentos com tendência a arrastar os pés. A base de sustentação se amplia e o centro de gravidade corporal tende a se adiantar, em busca de maior equilíbrio.

Para vencer as dificuldades o idoso **diminui o tamanho dos passos e anda mais devagar.** O grande problema nos distúrbios da marcha é a **queda**, com todas as complicações posteriores. (Clarke e Sokoloff, 1999)

Pereira SRM In: Freitas EV, Py L (Org). Tratado de geriatria e gerontologia. Cap14 – Fisiologia do Envelhecimento. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017



# DISTRIBUIÇÃO (%) DOS IDOSOS SEGUNDO DOENÇAS CRÔNICAS REFERIDAS. SÃO PAULO, ESTUDO SABE, 2015-2017.

DOENÇA REFERIDAS	TOTAL	HOMENS	MULHERES	p
HIPERTENSÃO	66,3	60,9	70,5	0,002
DIABETES	28,3	28,2	28,4	0,941
CÂNCER	9,3	10,0	8,8	0,526
DOENÇA PULMONAR	7,9	7,0	8,6	0,368
DOENÇA CARDIOVASCULAR	23,8	24,1	23,6	0,863
AVE	6,9	7,7	6,3	0,359
DOENÇAS OSTEOMUSCULARES	33,8	18,6	45,7	<0,001
OSTEOPOROSE	16,0	2,6	26,4	<0,001

*Sabe, 2015-2017*

# DISTRIBUIÇÃO (%) DOS IDOSOS SEGUNDO OUTRAS CONDIÇÕES DE SAÚDE. SÃO PAULO, ESTUDO SABE, 2015-2017.

OUTRAS CONDIÇÕES DE SAÚDE	TOTAL	HOMENS	MULHERES	p
MULTIMORBIDADE	60,0	49,9	67,8	<0,001
POLIFARMÁCIA	38,8	33,7	42,7	0,003
DECLÍNIO COGNITIVO	13,6	12,6	14,4	0,439
SINTOMAS DEPRESSIVOS	17,4	12,4	21,4	<0,001
DOR CRÔNICA	41,7	33,1	48,5	<0,001
QUEDA ÚLTIMO ANO	28,8	22,5	33,7	<0,001
INCONTINÊNCIA URINÁRIA	25,4	19,1	30,4	<0,001
INCONTINÊNCIA FECAL	6,8	6,4	7,2	0,634

# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - SONO E REPOUSO

**As queixas de insônia, sonolência diurna, despertares durante a noite e sono pouco reparador são frequentes.**

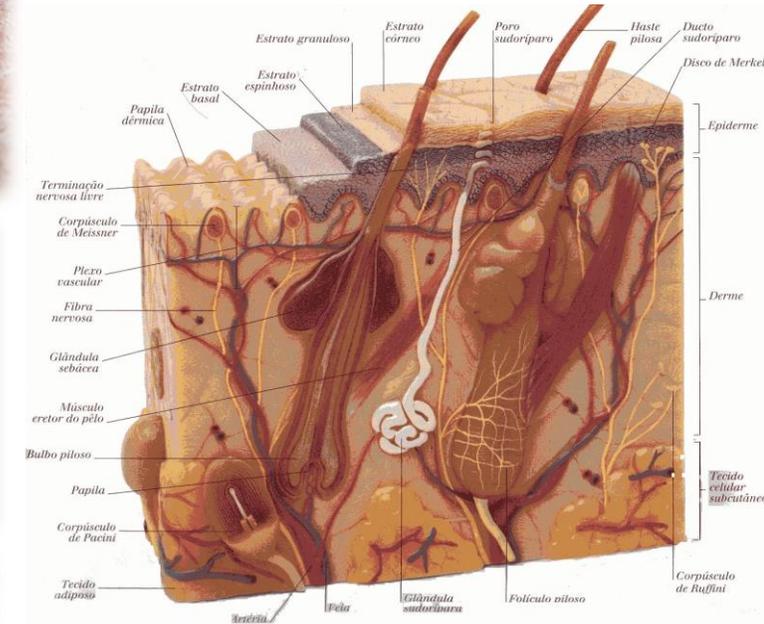
- Acordam fácil e demoram a adormecer;
- Dormem menos horas por dia – menor gasto de energia.
- Sono entrecortado – apnéia;
- Sonolência durante o dia;
- Cansaço, mau humor;
- Diminuição da memória, cefaléia e até depressão.



# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - PELE

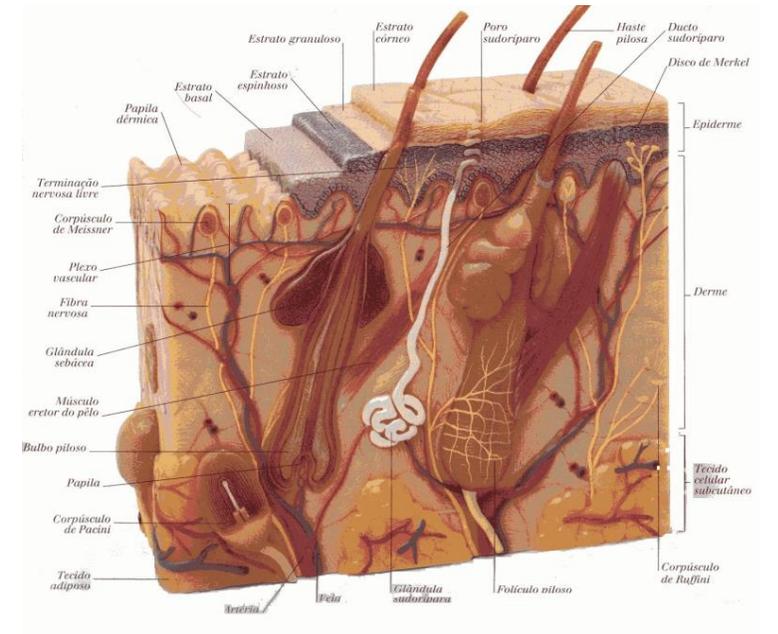
- Lentificação na renovação epidérmica;
- Diminuição do número de fibras elásticas e colágenas;
- Diminuição na vascularização;
- Diminuição na lubrificação;
- Diminuição de tecido subcutâneo;
- Hipertrofia das células de pigmentação – púrpura senil.



O que hidrata a pele?

# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - PELE



# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - OLHOS

A flacidez das pálpebras superiores leva a uma limitação do campo visual lateral, podendo a pessoa não ver objetos ao seu lado, não ver um veículo se aproximar ao atravessar a rua, aumentando o risco de sofrer acidentes.

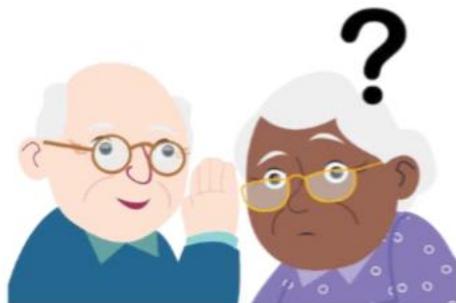
- Atrofia da fáscia palpebral pode levar à herniação da gordura orbitária para dentro do tecido palpebral;
- Surgimento do arco senil - halo senil;
- Opacidade do cristalino - **catarata**;
- Redução da secreção lacrimal - **olho seco**.



# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - OUVIDO E NARIZ

- Espessamento do tímpano;
- Degeneração do ouvido interno;
- Diminuição da capacidade auditiva – cerume;
- Diminuição da capacidade olfativa;
- Aumento do tamanho do nariz e orelhas.



# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - CAVIDADE ORAL

- Perda de dentes (cáries, doença periodontal, desmineralização óssea);
- Retração gengival;
- Redução da saliva – boca seca;
- Alterações no paladar – perda de papilas gustativas;
- Diminuição da força de mastigação;
- Perda de elasticidade de mucosas;
- **Disfagia orofaríngea** – perda do tônus e motricidade muscular.



# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - ESTÔMAGO



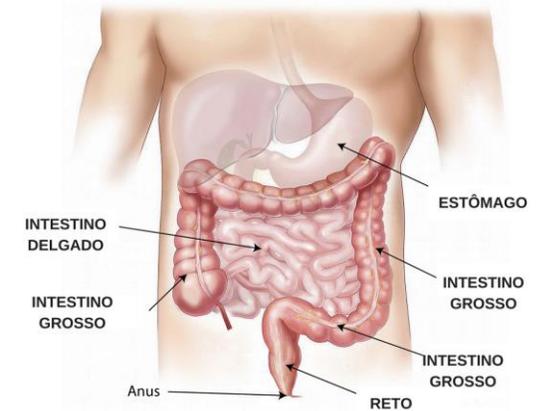
- Diminuição da secreção de ácido clorídrico e de pepsina;
- Alterações do esvaziamento gástrico – **gastroparesia**;
- Diminuição na secreção de prostaglandinas;
- **Alterações na absorção de nutrientes e medicamentos**;
- Maior susceptibilidade a úlceras e sangramentos digestivos.

Ainda pode ocorrer a ruptura da barreira da mucosa gástrica, permitindo que o ácido clorídrico e a pepsina do lúmen do estômago entrem nas células da mucosa, destruindo-as. **O rompimento dessa barreira acontece também com o uso de anti-inflamatórios, álcool, cafeína e por bactérias** (Sonnenberg e Genta, 2015).

# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - INTESTINO

- Atrofia da mucosa – diminuição das vilosidades;
- Menor absorção de nutrientes e vitaminas (especialmente Vitamina D e Ferro);
- Lentificação do trânsito intestinal – constipação;
- Predisposição a divertículos;
- Maior susceptibilidade a lesões e sangramentos digestivos.



A diminuição do tônus e da força do esfíncter anal, associada a menor complacência retal, aumenta a chance de incontinência fecal nas pessoas idosas, sendo as mulheres mais predispostas que os homens.

# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - FUNÇÃO ENDÓCRINA

- Alteração nos receptores de insulina – intolerância à glicose.
- Baixa do hormônio melatonina – regula o sono;
- Baixa de hormônio paratireoideiano, especialmente em mulheres, causando a diminuindo a produção da forma ativa da vitamina D e a baixa absorção de cálcio – osteoporose;
- Disfunção hepática – diminuição no metabolismo de medicamentos;
- Baixa de hormônios sexuais.



# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - SISTEMA IMUNE E TERMORREGULAÇÃO

### IMUNOSENESCÊNCIA

- Redução da resposta imunológica a invasores;
- Maior susceptibilidade às infecções;
  
- Menor atividade de glândulas sudoríparas;
- Menor produção de calor;
- Diminuição da atividade física;
- Diminuição do metabolismo basal - menor gasto de energia.



# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - FUNÇÃO NEUROLÓGICA

- Diminuição de água intra e extracelular – diminuição de massa cerebral;
- Diminuição do número de neurônios e sinapses;
- Alterações na membrana lipídica e na condução nervosa;
- Diminuição do fluxo sanguíneo cerebral e da utilização da glicose;
- Permeabilidade da barreira hematoencefálica.

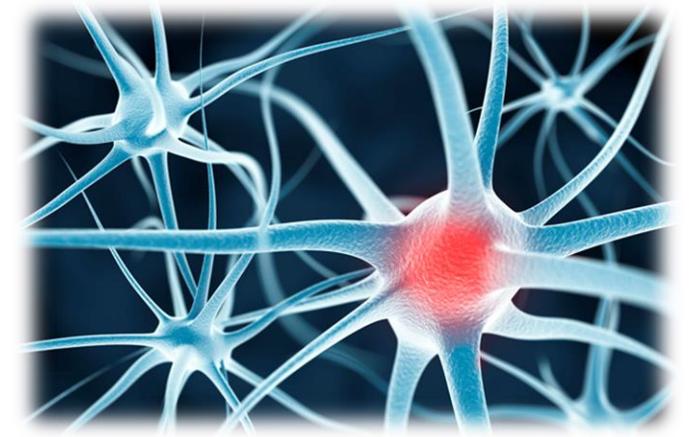
**Parte da cognição pode sofrer certa deterioração nas pessoas idosas saudáveis, como a velocidade do processamento cognitivo, menor destreza para executar movimentos finos e problemas com a memória recente. (Van der Zee, 2015).**

# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - FUNÇÃO NEUROLÓGICA



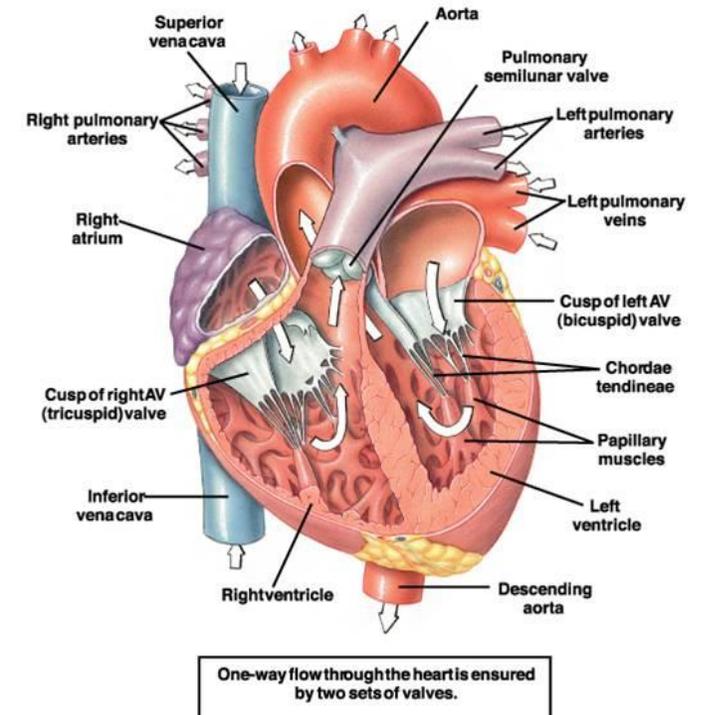
Em resposta ao dano neuronal, as células gliais aumentam. Esse acúmulo de células gliais, denominado gliose, representa uma resposta compensatória protegendo a função neuronal e a plasticidade.



# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - FUNÇÃO CARDÍACA

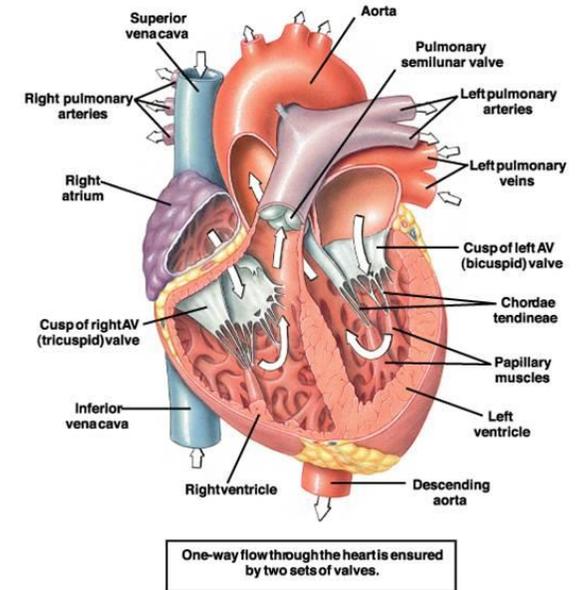
- Débito cardíaco e fração de ejeção diminuídos;
- Diminuição da capacidade contrátil – aumento da área cardíaca;
- Contração prolongada;
- Tempo de relaxamento aumentado;
- Aumento da rigidez miocárdica e vascular;



# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - FUNÇÃO CARDÍACA

- Hipertrofia de VE – hipertensão arterial sistólica;
- Modificações em receptores de catecolaminas: diminuição de sensibilidade dos barorreceptores – hipotensão postural;
- Deposição de cálcio – calcificação do anel mitral e esclerose da valva aórtica.



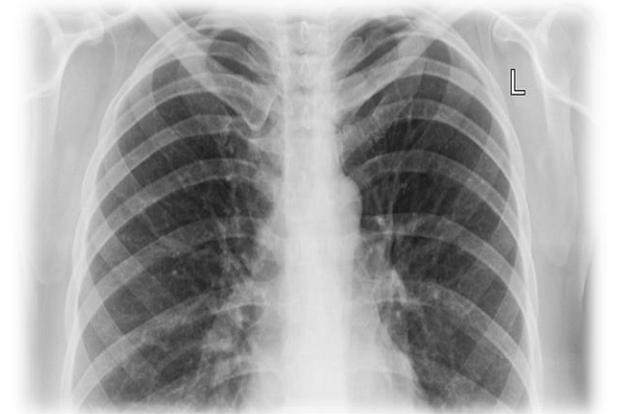
Diminuição do consumo máximo de O<sub>2</sub>;  
Capacidade de exercício diminuída;  
Reserva cardíaca diminuída.

# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - FUNÇÃO RESPIRATÓRIA

- Diminuição da complacência pulmonar;
- Diminuição de **superfície de troca gasosa**;
- Diminuição do surfactante pulmonar - atelectasias;
- **Clearance mucociliar diminuído** - acúmulo de secreção;
- Diminuição do reflexo da tosse;
- **Alteração em quimiorreceptores** – sensibilidade ao uso de drogas depressoras do SNC.

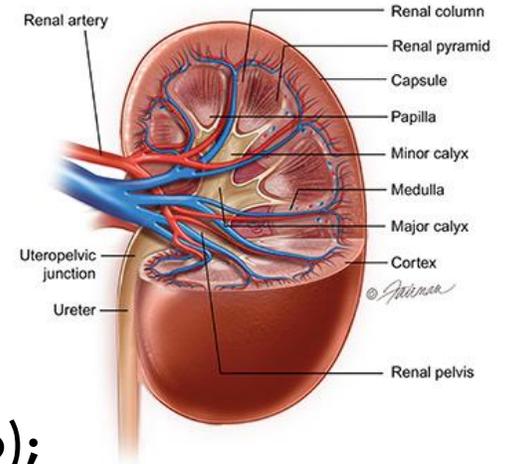
Susceptibilidade à  
PNEUMONIA



# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - FUNÇÃO RENAL

- Perda progressiva de massa renal;
- Redução da taxa de filtração glomerular;
- Diminuição na produção e excreção do ADH (hormônio antidiurético);
- Diminuição da capacidade renal de concentração e conservação do sódio, estando os idosos mais propensos à hiponatremia e à hipopotassemia;
- Poliúria – urinar mais vezes e a noite.

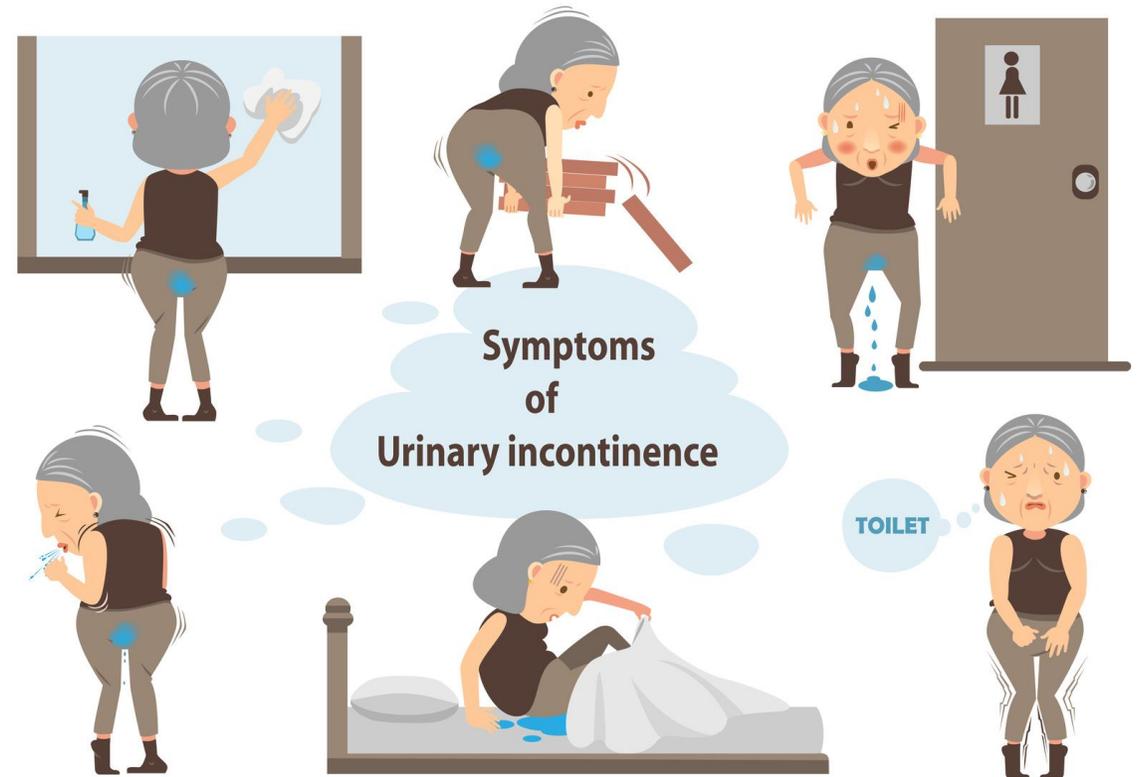


Muitas pessoas idosas sofrem perda da habilidade de concentrar ou diluir a urina de tal modo que se tornam incapazes de equilibrar o organismo frente a uma desidratação ou a uma sobrecarga hídrica.

# INCONTINÊNCIA URINÁRIA NÃO É NORMAL!

A frequência e a importância do evento estão associadas às repercussões emocionais e sociais.

Muitas causas são reversíveis - delírio, restrição de mobilidade, retenção urinária, infecção e efeito medicamentoso.

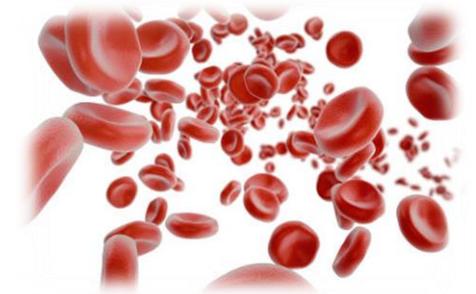
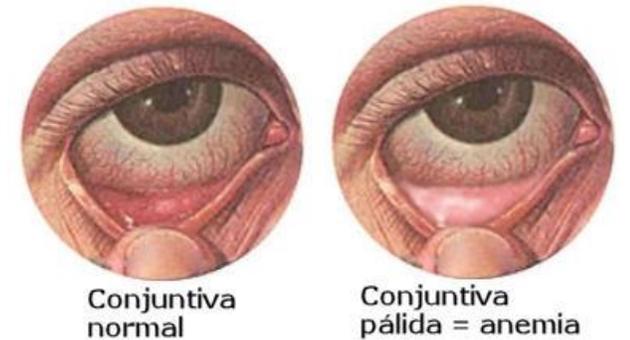


# ASPECTOS FISIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

## - SISTEMA HEMATOLÓGICO

- Diminuição da hemoglobina e hematócrito - anemia;
- Diminuição do número de hemácias;
- Demora no início da eritropoiese;
- Alterações nos fatores de coagulação - estado pró-coagulante, importante fator de risco para trombose venosa profunda.

(Isaia et al., 2011)



# SEXUALIDADE

74% dos homens e 56% das mulheres casadas mantêm vida sexual ativa após os 60 anos.



- Alterações fisiológicas na genitália feminina e masculina;
- Baixa hormonal (especialmente nas mulheres);
- Redimensionamento da sexualidade e atividade sexual.



*“ele tem energia para ir pescar, para ir sair, mas não é mais aquela pessoa ativa como antes, né? Ele ainda tem as suas atividades, sexo, né?” (A. L., 68 anos)*

Ploner, KS., 2008.

# ENVELHECER É UMA CONQUISTA!

VIDAS LONGEVAS PRECISAM DE  
PLANEJAMENTO!



' em mim  
eu vejo o outro  
e outro  
e outro  
enfim dezenas  
trens passando  
vagões cheios de gente  
centenas

o outro  
que há em mim  
é você  
você  
e você

assim como  
eu estou em você  
eu estou nele  
em nós  
e só quando  
estamos em nós  
estamos em paz  
mesmo que estejamos a sós...'

Contranarciso – Paulo Leminski



Emanuel Araújo, criador e diretor  
do Museu Afro Brasil - SP

# REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Saúde. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Cadernos de Atenção Básica, Brasília, n. 19, 2006.

Pereira SRM In: Freitas EV, Py L (Org). Tratado de geriatria e gerontologia. Cap14 – Fisiologia do Envelhecimento. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

Ploner, KS., et al. O significado de envelhecer para homens e mulheres. Silveira, AF., et al., org. Cidadania e participação social [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008

Clarke DD, Sokoloff L. Circulation and energy metabolism of the brain. In: Siegel G, Agranoff BW, Albers RW, Fisher SK, eds. Basic neurochemistry: molecular, cellular and medical aspects. 6th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1999. p. 637-70.

Isaia G, Greppi F, Ausiello L et al. D-dimer plasma concentrations in an older hospitalized population. J Am Geriatr Soc. 2011; 59:2385.

McLean RR, Kiel DP. Developing consensus criteria for sarcopenia: an update. Journal of Bone and Mineral Research. 2015; 30(4):588-92.