

O QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE AOP

AILTON DAS MERCES

ERICSON TESCARO

FILIFE GARCIA



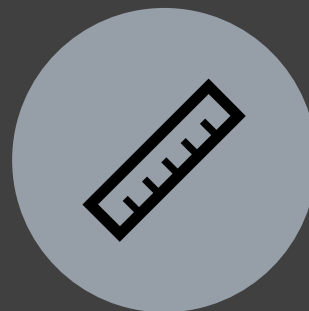
AGENDA



A ONDA DE PULSO



SOFTWARE MAPAS



POR QUE MEDIR A
PRESSÃO CENTRAL?



HANDS ON

A ONDA DE PULSO

E A PRESSÃO ARTERIAL

DEFINIÇÃO DE PRESSÃO ARTERIAL

Pressão arterial sistólica : 135 mmHg

Pressão arterial diastólica: 70 mmHg

Pressão de pulso (PP):

$135 \text{ mmHg} - 70 \text{ mmHg} = 65 \text{ mmHg}$

Sistólica – Diastólica = Pressão de Pulso

Pressão Sistólica (PAS)

- A fase de tensão e de ejeção de sangue.

Pressão Diastólica (PAD)

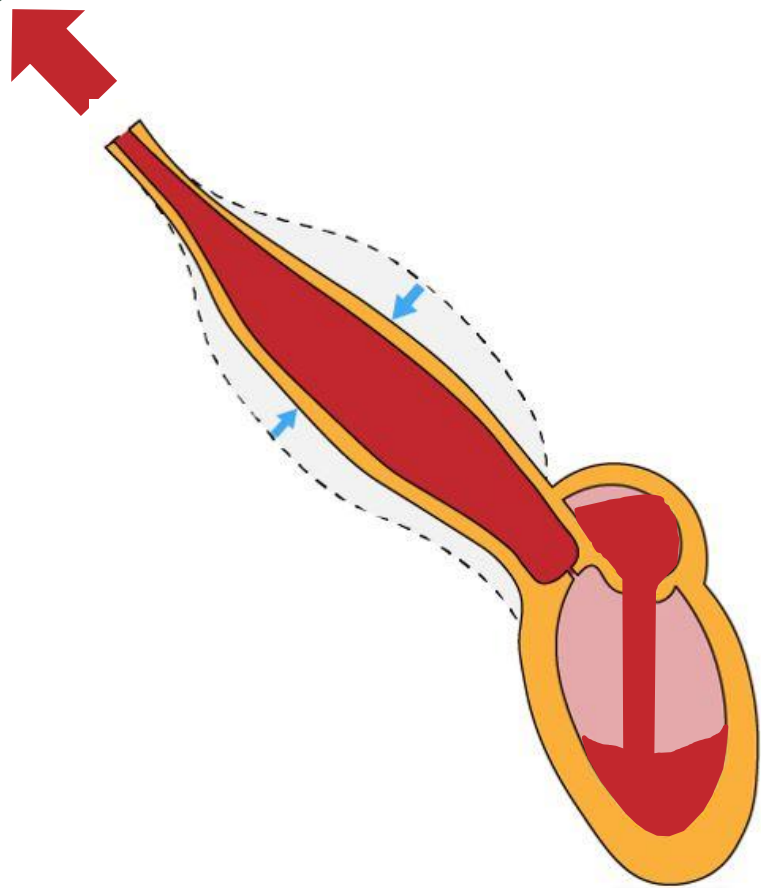
- Fase de relaxamento e momento de enchimento do coração.

Pressão de Pulso (PP)

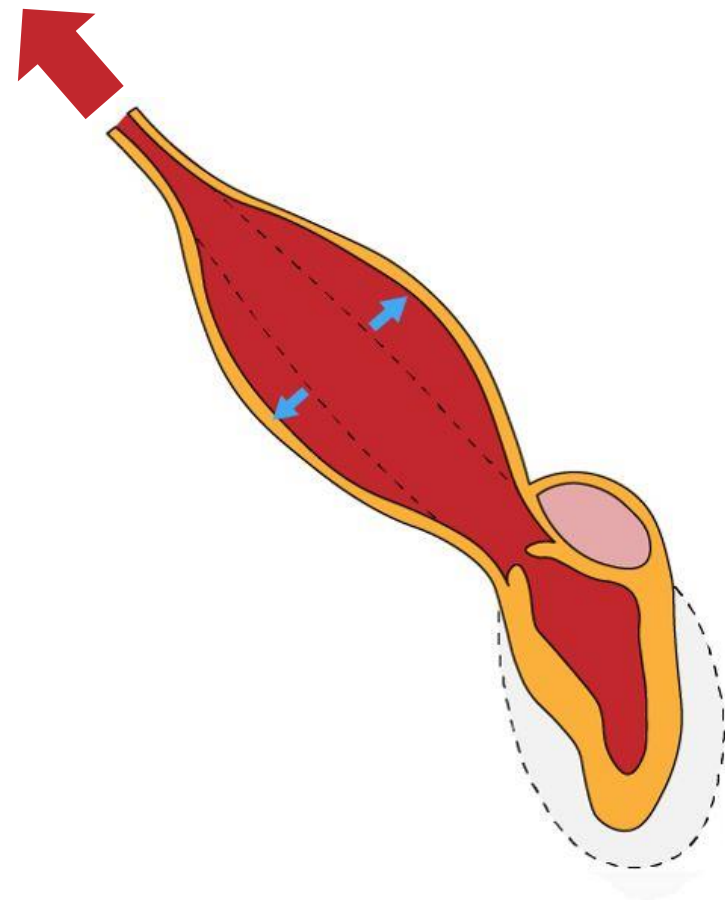
- Diferença matemática entre PAS e PAD.

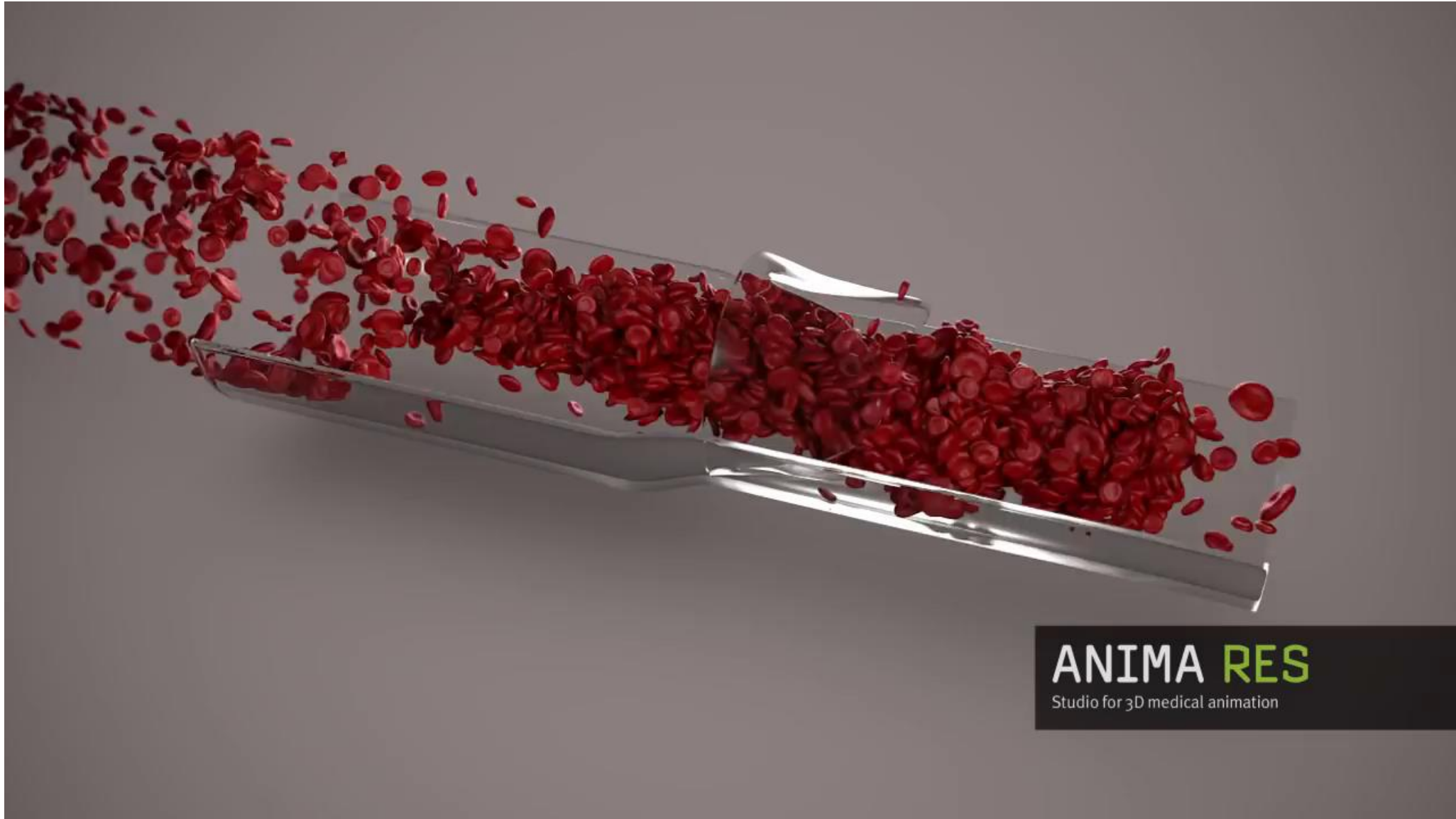
O Ciclo de Ejeção

Corpo



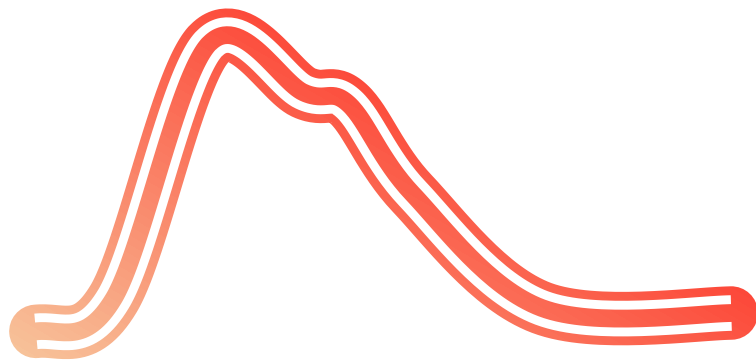
Corpo





ANIMA RES
Studio for 3D medical animation

A ONDA



O pulso causa uma elevação das paredes dos vasos sanguíneos.



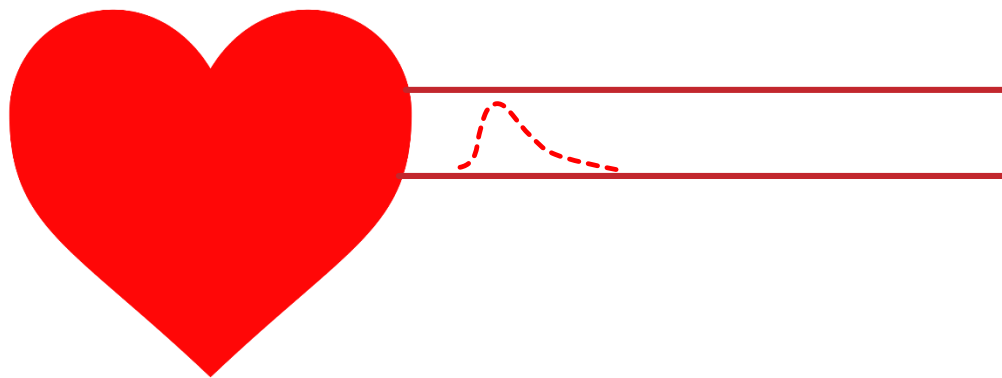
Pulso é a manifestação do ritmo e resposta mecânica do coração nos tecidos.



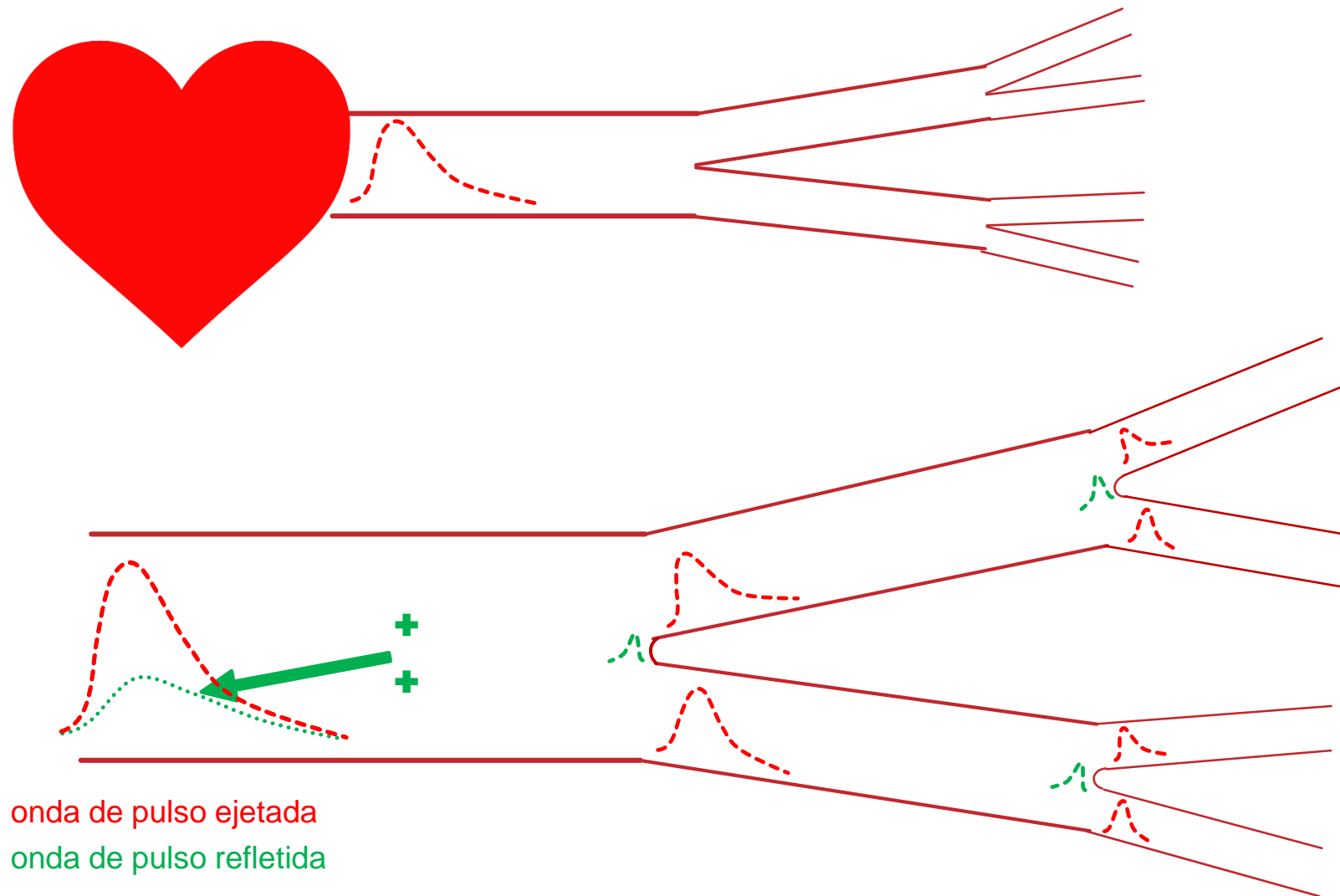
A cada pulso cardíaco, uma onda de pulso é produzida pela rápida contração do músculo cardíaco e dispersada pelos vasos sanguíneos.

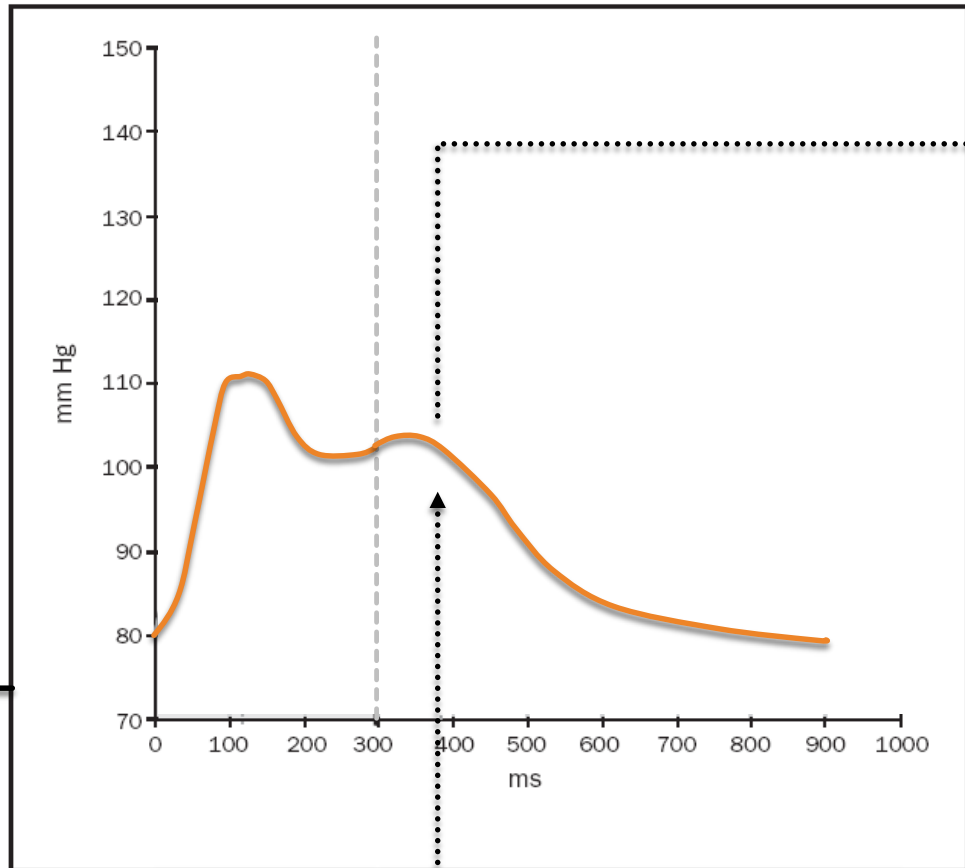
ONDA EJETADA

- A onda ejetada do ventrículo esquerdo para a aorta viaja pelo sistema vascular como na imagem abaixo.

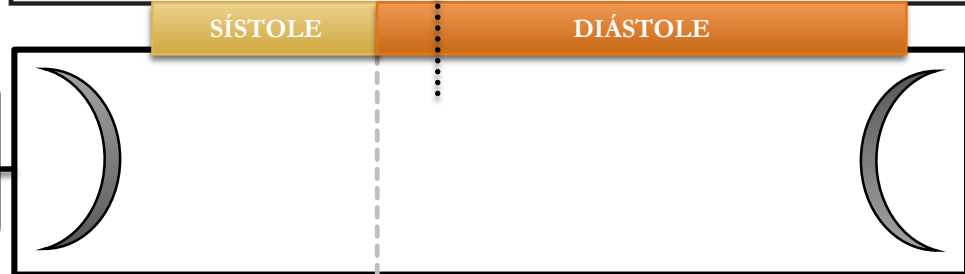


CICLO DE EJEÇÃO

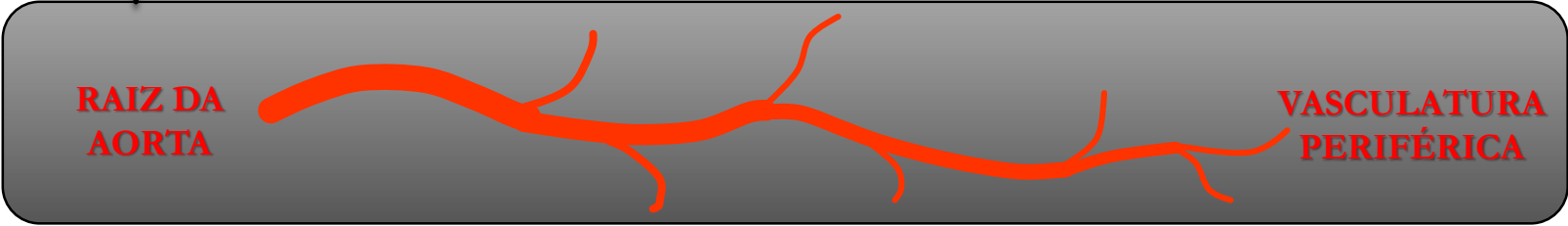


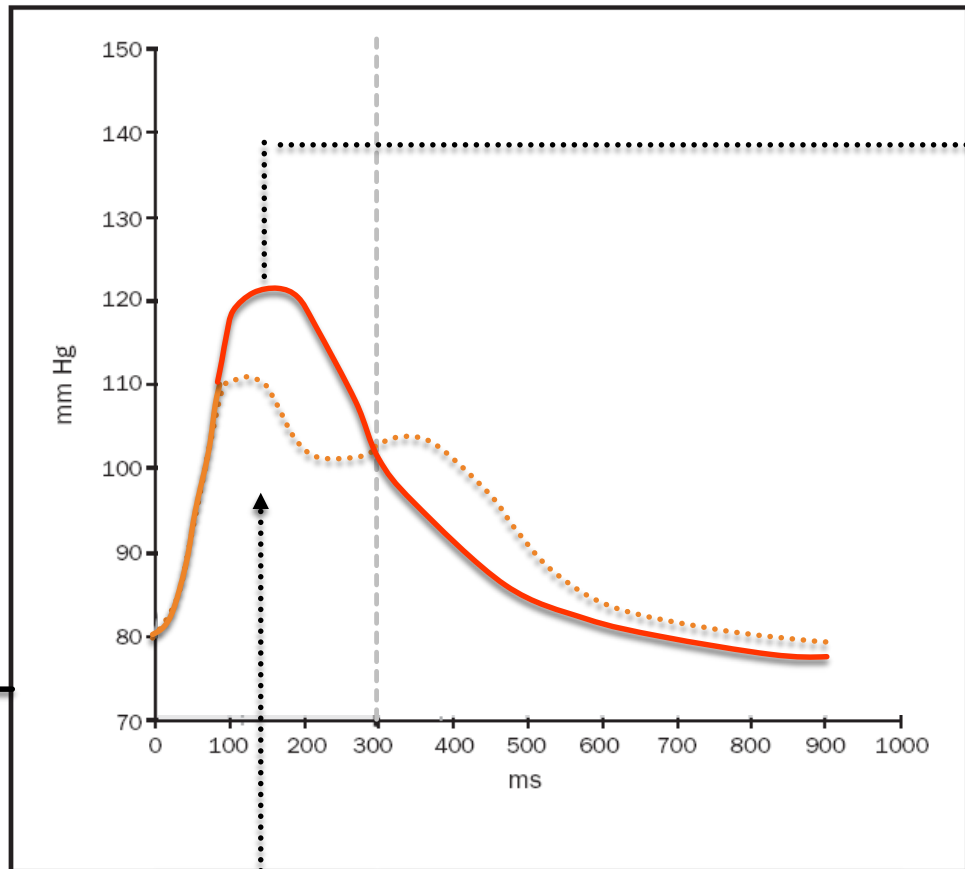


- 1. ↑ fx. coronar.
- 2. ↓ pós-carga



Onda chega à periferia
Onda é refletida da periferia



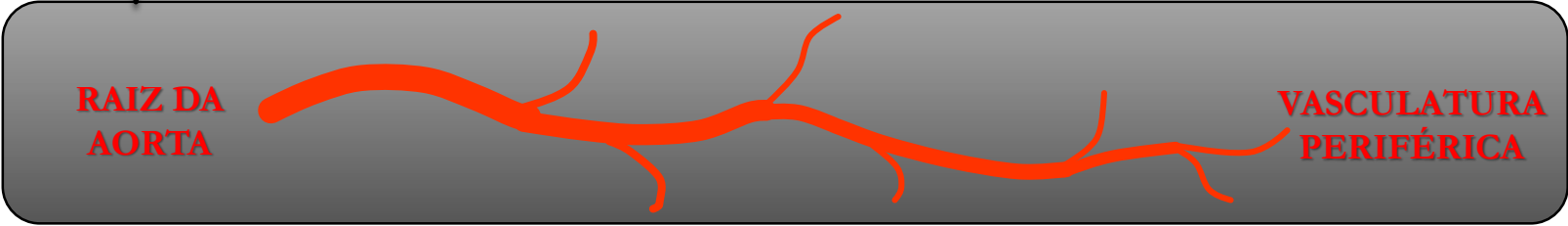


- 1. Hipertrofia VE
- 2. IC - FE preservada
- 3. IC - FE reduzida
- 4. Sobrecarga atrial
- 5. Fibr. atrial (FA)
- 6. FA com tromboemb.

PROGRESSÃO DA ONDA



Onda chega à periferia
Onda é refletida da periferia





A ANÁLISE DA ONDA DE PULSO



ANÁLISE DA ONDA DE PULSO

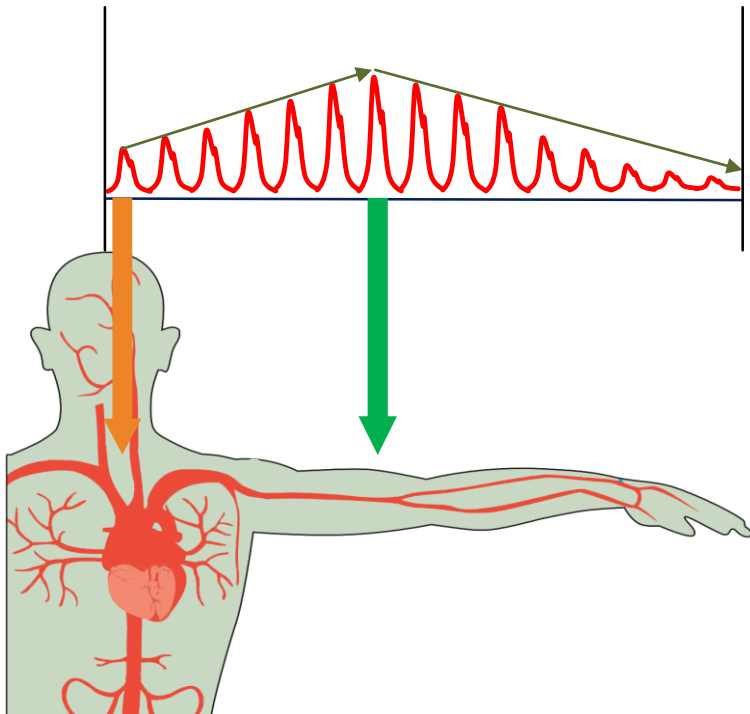


VOP – VELOCIDADE DA ONDA DE PULSO – é um indicador biológico para a rigidez arterial.



AOP – ANÁLISE DA ONDA DE PULSO – é o método não invasivo validado para análise de parâmetros hemodinâmicos usando um medidor oscilométrico.

ANÁLISE DA ONDA DE PULSO



- A pressão periférica não corresponde à pressão arterial central, quando medida no coração
- O valor da medida central é superior em prever eventos cardiovasculares
- Uma pressão arterial central elevada pode indicar com mais acurácia a predisposição à ataques cardíacos, insuficiência renal e doenças coronárias quando comparada a estudos com a medida periférica

FATORES DE RISCO

- Tabagismo
- Abuso de álcool
- Colesterol aumentado
- Predisposição genética
- Stress
- Alto consumo de sal
- Obesidade

- Hipertensão representa a resposta patológica no aumento da pressão arterial que levará ao desenvolvimento de outras doenças cardiovasculares, se não for tratada
- A detecção precoce e prevenção do enrijecimento vascular é importante.

QUANDO APLICAR O MÉTODO?



Como método de identificação e prevenção precoce de doenças cardiovasculares



Como ferramenta adicional para o diagnóstico de doenças cardiovasculares como Doenças Coronárias, Parada Cardíaca, Doença Crônica dos Rins



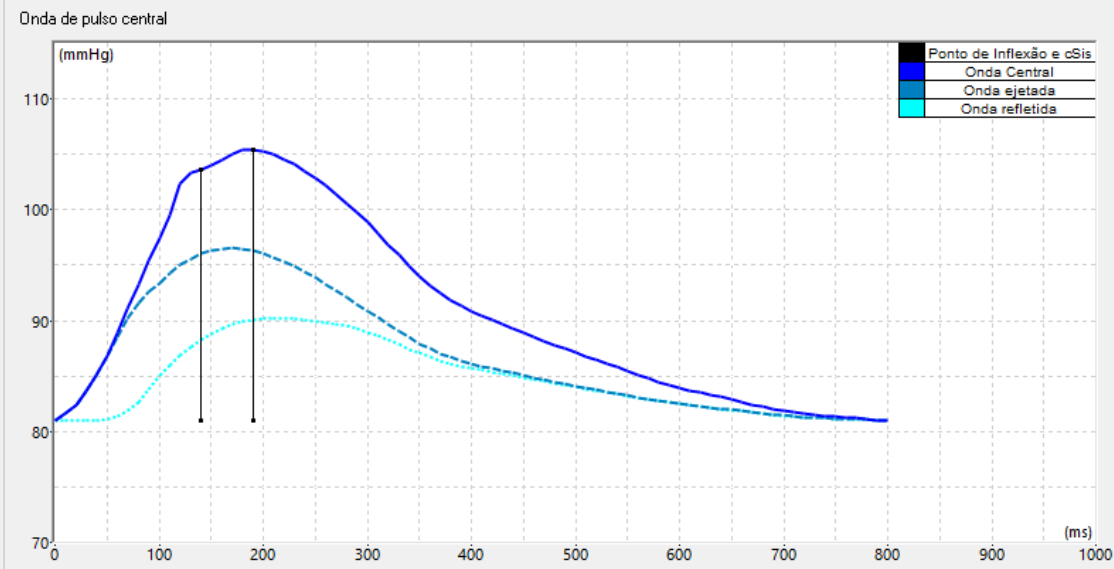
Como ferramenta para acompanhamento no monitoramento de pacientes em terapia (medicamentos)



SOFTWARE MAPAS

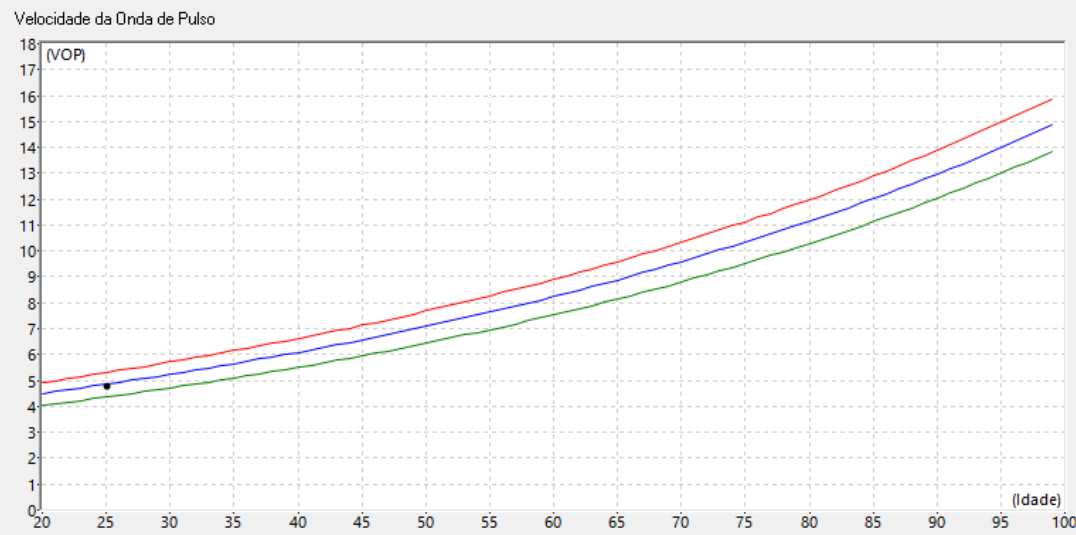
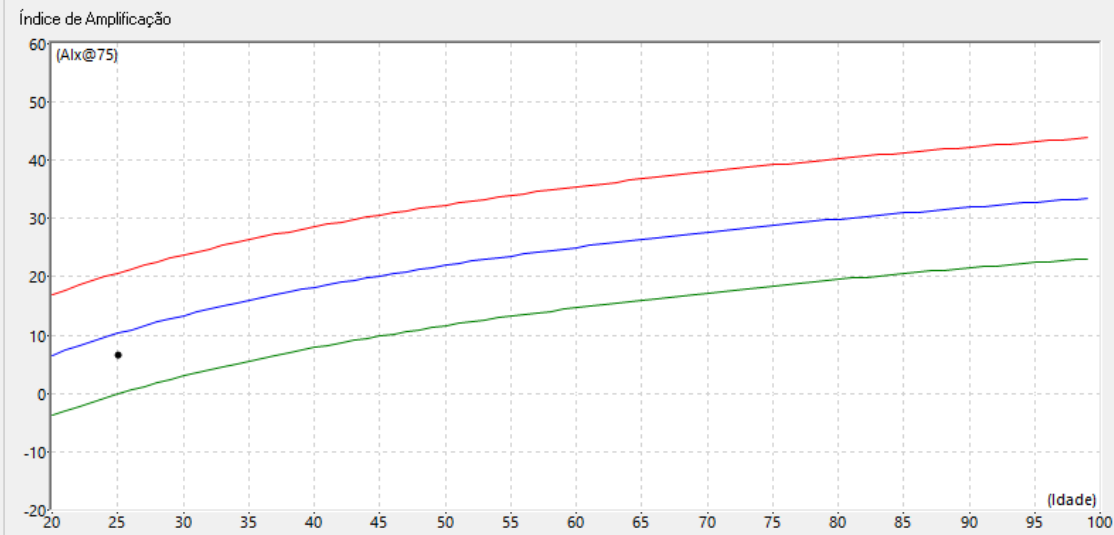
COM FOCO NA
ANÁLISE DA
ONDA DE PULSO





Dados da avaliação

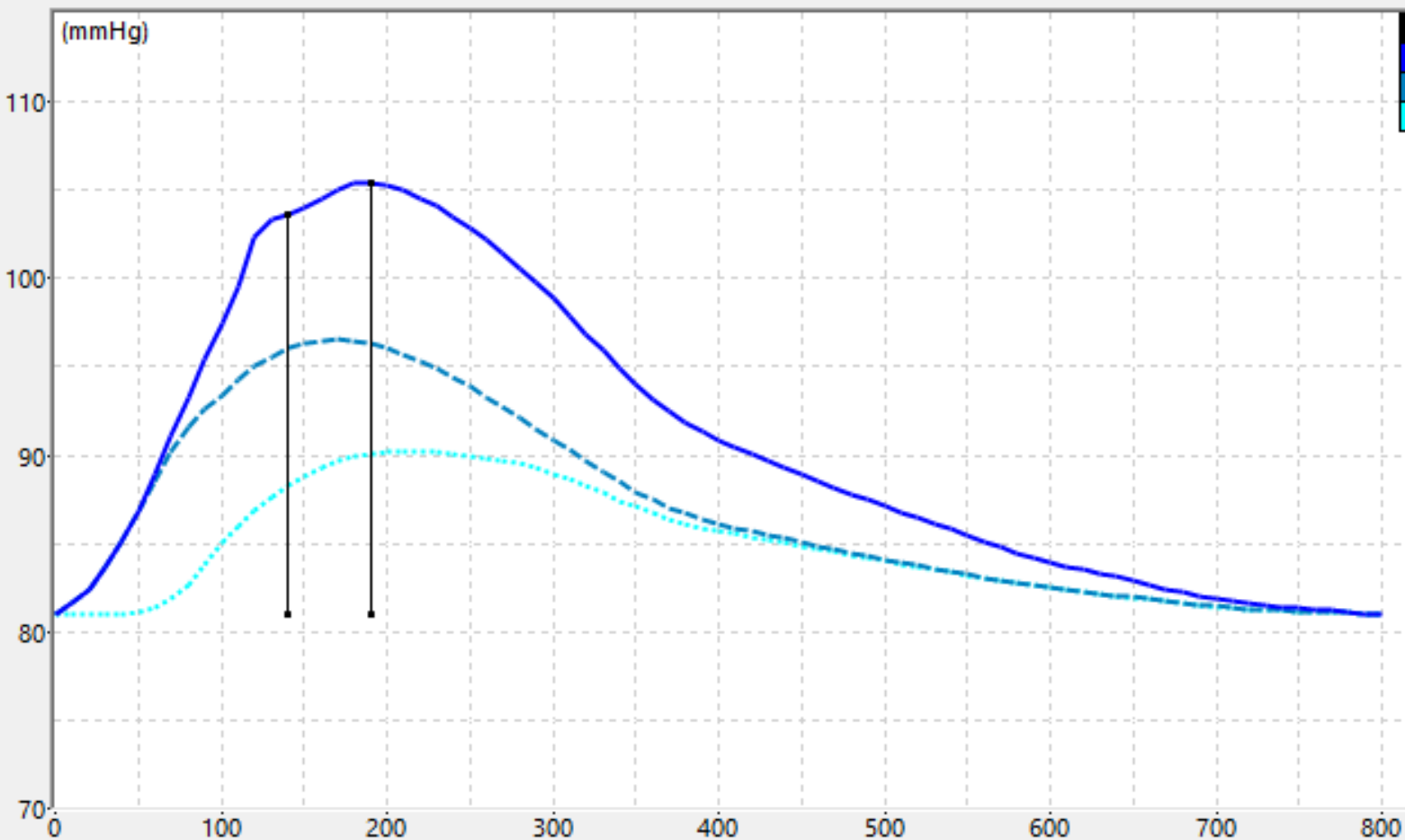
Medição da AOP	
Data	12/06/2019
Hora	18:46
Medições Periféricas	
PAS - P.A. Sistólica (mmHg)	112
PAD - P.A. Diastólica (mmHg)	80
PAM - P.A. Média (mmHg)	94
PP - P. de Pulso (mmHg)	32
FC - Frequência Cardíaca (bat./min)	74
Rigidez Arterial	
Pressão de amplificação (mmHg)	2
Coefficiente de reflexão (%)	60
AIx@75 [90% CI] (%)	7
VOP [90% CI] (m/s)	4,8
Hemodinâmica	
cSis - Sistólica Central (mmHg)	105
cDia - Diastólica Central (mmHg)	81
cPP - P. de Pulso Central (mmHg)	24
Débito cardíaco (l/min)	4,5
Resist. vasc. total (s*mmHg/ml)	1,2
Índice cardíaco (l/min/m ²)	2,0
Medidas Corporais	
Altura (cm)	178
Peso (kg)	100
IMC (kg/m ²)	31,6
Superfície corporal (m ²)	2,2



Lista de Medições

12/06	PAS	PAD	PAM	PP	FC	AIx	VOP	cSis	cDia	Comentário	
1	18:46	112	80	94	32	74	7	4,8	105	81	

Onda de pulso central



CURVA DA PRESSÃO CENTRAL

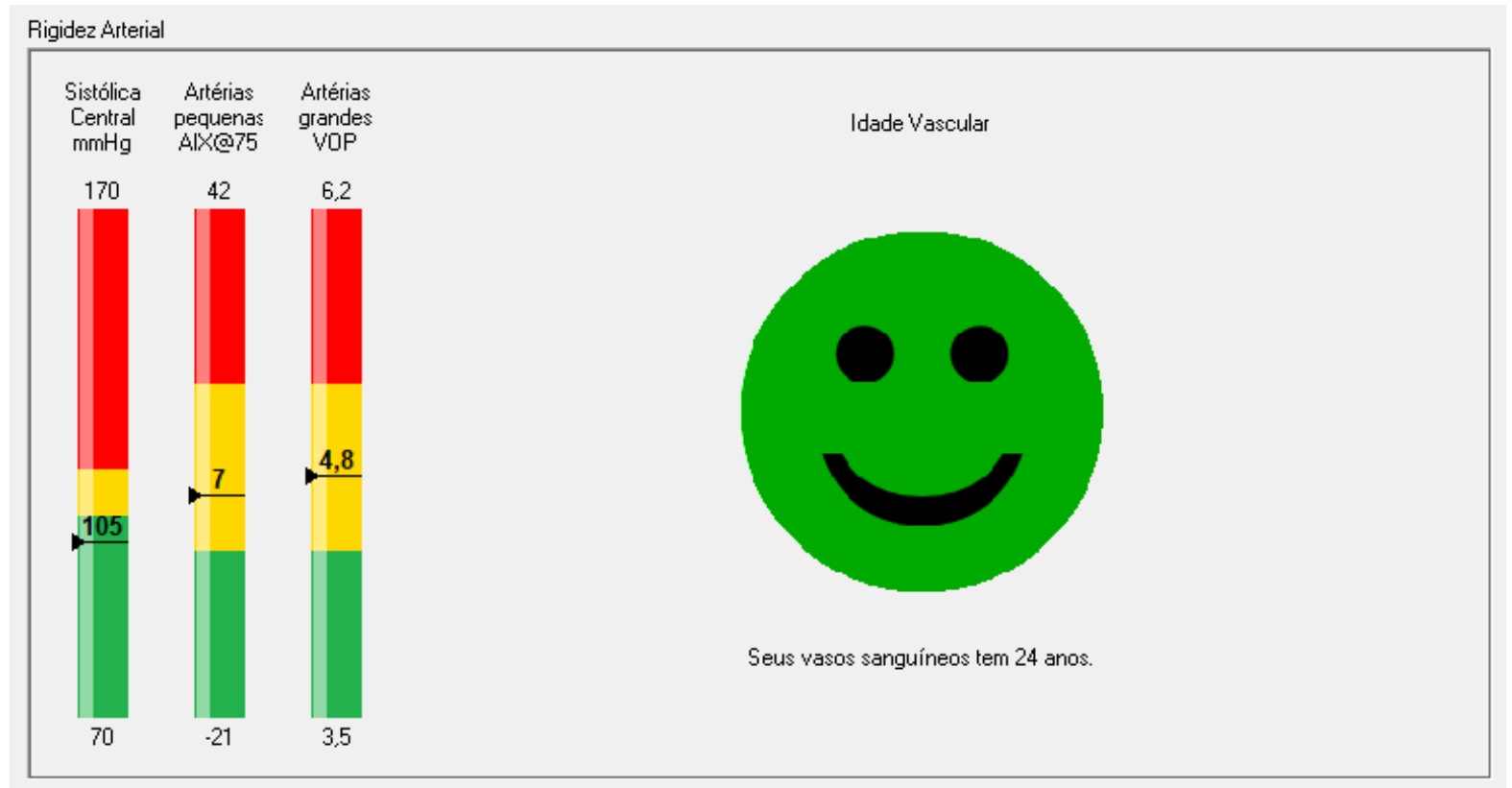
Onda da Pressão Central

Onda Ejetada

Onda Refletida

RIGIDEZ ARTERIAL

- Pressão Sistólica Central
- Índice de Amplificação
- Velocidade da Onda de Pulso
- Idade Vascular



Dados da avaliação

Medição da AOP	
Data	12/06/2019
Hora	18:46
Medições Periféricas	
PAS - P.A. Sistólica (mmHg)	112
PAD - P.A. Diastólica (mmHg)	80
PAM - P.A. Média (mmHg)	94
PP - P. de Pulso (mmHg)	32
FC - Frequência Cardíaca (bat./min)	74
Rigidez Arterial	
Pressão de amplificação (mmHg)	2
Coeficiente de reflexão (%)	60
Alx@75 [90% CI] (%)	7
VDP [90% CI] (m/s)	4,8
Hemodinâmica	
cSis - Sistólica Central (mmHg)	105
cDia - Diastólica Central (mmHg)	81
cPP - P. de Pulso Central (mmHg)	24
Débito cardíaco (l/min)	4,5
Resist. vasc. total (s*mmHg/ml)	1,2
Índice cardíaco (l/(min*m ²))	2,0
Medidas Corporais	
Altura (cm)	178
Peso (kg)	100
IMC (kg/m ²)	31,6
Superfície corporal (m ²)	2,2

RESUMO DA AVALIAÇÃO

- Resultado da medição periférica
- Resultado da Hemodinâmica – medida central
- Medidas corporais calculadas

Sempre apresentados pela média das medidas realizadas.

VALIDAÇÃO CLÍNICA E DIRETRIZES

ESC/ESH/DeGAG/DHL Guidelines



Recommendations

Clinical evaluation and HMOD assessment

Asymptomatic HMOD

Arterial stiffening:

Pulse pressure (in older people) ≥ 60 mmHg

Carotid-femoral PWV > 10 m/s

Blood vessels

Ultrasound examination of the carotid arteries:

- May be considered for the detection of asymptomatic atherosclerotic plaques or carotid stenosis in patients with documented vascular disease elsewhere.⁴²

Measurement of PWV may be considered for measuring arterial stiffness.^{109,189}

HMOD = hipertensão mediante dano aos órgãos

Velocidade de onda de pulso acima de 10 m/s indica **Hipertensão com possível Dano aos Orgãos**

Hypertension disease staging	Other risk factors, HMOD, or disease	BP (mmHg) grading			
		High normal SBP 130-139 DBP 85-89	Grade 1 SBP 140-159 DBP 90-99	Grade 2 SBP 160-179 DBP 100-109	Grade 3 SBP ≥180 or DBP ≥110
Stage 1 (uncomplicated)	No other risk factors	Low risk	PA 142/88 mmHg MAPA 136/86 VOP 10,5 m/s	Moderate risk	
	1 or 2 risk factors	Low risk	Moderate risk	Moderate to high risk	High risk
	≥3 risk factors	Low to Moderate risk	Moderate to high risk	High Risk	High risk
Stage 2 (asymptomatic disease)	HMOD, CKD grade 3, or diabetes mellitus without organ damage	Moderate to high risk	High risk	High Risk	High risk
Stage 3 (established disease)	Established CVD, CKD grade ≥4, or diabetes mellitus with organ damage	Very high risk	Very high risk	Very high risk	Very high risk

Tratamento: NÃO, SEM medicamentos

Stage 2 (asymptomatic disease) HMOD, CKD grade 3, or diabetes mellitus without organ damage

Tratamento: SIM, VOP & PA menores com uso de medicamentos!!

©ESC/ESH 2018

Table 5 Distribution of pulse wave velocity (PWV) values (m/s) in the reference value population (11 092 subjects) according to age and blood pressure category

Age category (years)	Blood pressure category				
	Optimal	Normal	High normal	Grade I HT	Grade II/III HT
PWV as mean (\pm 2 SD)					
<30	6.1 (4.6–7.5)	6.6 (4.9–8.2)	6.8 (5.1–8.5)	7.4 (4.6–10.1)	7.7 (4.4–11.0)
30–39	6.6 (4.4–8.9)	6.8 (4.2–9.4)	7.1 (4.5–9.7)	7.3 (4.0–10.7)	8.2 (3.3–13.0)
40–49	7.0 (4.5–9.6)	7.5 (5.1–10.0)	7.9 (5.2–10.7)	8.6 (5.1–12.0)	9.8 (3.8–15.7)
50–59	7.6 (4.8–10.5)	8.4 (5.1–11.7)	8.8 (4.8–12.8)	9.6 (4.9–14.3)	10.5 (4.1–16.8)
60–69	9.1 (5.2–12.9)	9.7 (5.7–13.6)	10.3 (5.5–15.1)	11.1 (6.1–16.2)	12.2 (5.7–18.6)
\geq 70	10.4 (5.2–15.6)	11.7 (6.0–17.5)	11.8 (5.7–17.9)	12.9 (6.9–18.9)	14.0 (7.4–20.6)
PWV as median (10–90 pc)					
<30	6.0 (5.2–7.0)	6.4 (5.7–7.5)	6.7 (5.8–7.9)	7.2 (5.7–9.3)	7.6 (5.9–9.9)
30–39	6.5 (5.4–7.9)	6.7 (5.3–8.2)	7.0 (5.5–8.8)	7.2 (5.5–9.3)	7.6 (5.8–11.2)
40–49	6.8 (5.8–8.5)	7.4 (6.2–9.0)	7.7 (6.5–9.5)	8.1 (6.8–10.8)	9.2 (7.1–13.2)
50–59	7.5 (6.2–9.2)	8.1 (6.7–10.4)	8.4 (7.0–11.3)	9.2 (7.2–12.5)	9.7 (7.4–14.9)
60–69	8.7 (7.0–11.4)	9.3 (7.6–12.2)	9.8 (7.9–13.2)	10.7 (8.4–14.1)	12.0 (8.5–16.5)
\geq 70	10.1 (7.6–13.8)	11.1 (8.6–15.5)	11.2 (8.6–15.8)	12.7 (9.3–16.7)	13.5 (10.3–18.2)

SD, standard deviation, 10 pc, the upper limit of the 10th percentile, 90 pc, the lower limit of the 90th percentile; HT, hypertension.

I Posicionamento Luso-Brasileiro de Pressão Arterial Central

I Luso-Brazilian Positioning on Central Arterial Pressure

Andréa A. Brandão,¹ Celso Amodeo,¹ Cristina Alcântara,² Eduardo Barbosa,¹ Fernando Nobre,¹ Fernando Pinto,² José Fernando Vilela-Martin,¹ José Mesquita Bastos,² Juan Carlos Yugar-Toledo,¹ Marco Antônio Mota-Gomes,¹ Mario Fritsch Toros Neves,¹ Marcus Vinícius Bolívar Malachias,¹ Manuel de Carvalho Rodrigues,² Oswaldo Passarelli Junior,¹ Paulo César B. Veiga Jardim,¹ Pedro Guimarães Cunha,² Rui Póvoa,¹ Teresa Fonseca,² Vitor Paixão Dias,² Weimar Sebba Barroso,¹ Wille Oigman¹

Departamento de Hipertensão Arterial da Sociedade Brasileira de Cardiologia¹, Rio de Janeiro, RJ – Brasil; Sociedade Portuguesa de Hipertensão- Porto² – Portugal

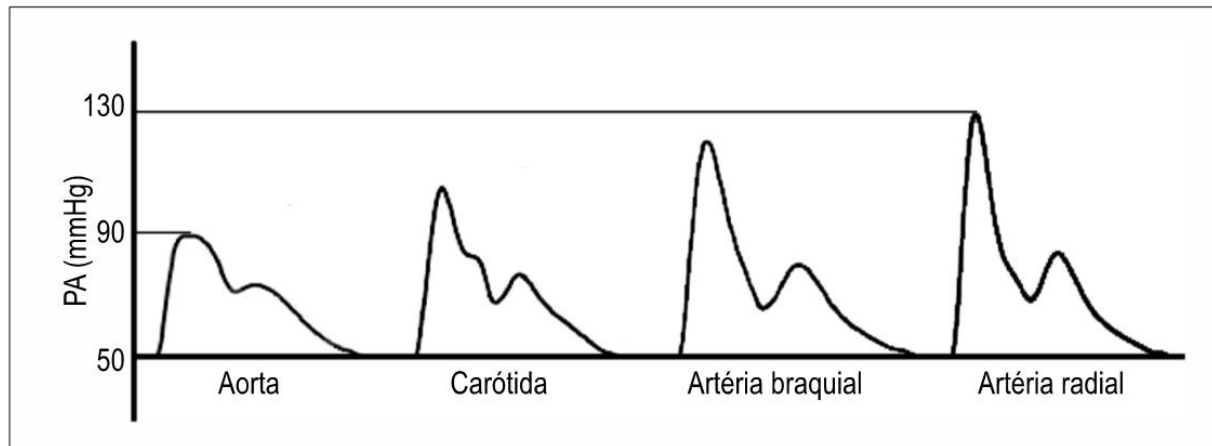


Figura 1 – Amplificação da pressão sistólica das artérias centrais para as artérias periféricas.

POSICIONAMENTO BRASILEIRO

in those with end-stage renal disease.⁵⁷ Even in apparently healthy individuals, cfPWV is an independent predictor of coronary disease and stroke.^{58,59} When the predictive values for cfPWV and peripheral pressure have been compared, the cfPWV showed an infallible superiority.⁶⁰ A systematic review including 16 studies with 17,635 participants revealed that for each increase of one standard deviation in cfPWV, the risk ratio was 1.35 (95% confidence interval [95%CI] 1.22 – 1.50, $p < 0.001$) for coronary disease, 1.54 (95%CI, 1.34 – 1.78, $p < 0.001$) for stroke, and 1.45 (95%CI, 1.30 – 1.61, $p < 0.001$) for cardiovascular disease. These risk ratios were even higher in younger participants and remained significant even after adjustment for the presence of conventional cardiovascular risk factors.⁵⁹

RECOMENDAÇÃO DE TRATAMENTO



As diretrizes europeias recomendam examinar o paciente e seu perfil de risco para aumento da rigidez arterial para detectar precocemente cenários de dano aos órgãos



O perfil de risco do paciente deve ser reavaliado em intervalos regulares



Terapia medicamentosa deve ser aplicada para reduzir o VOP e minimizar o dano aos órgãos



A pressão central tem um valor preditivo positivo maior que a medida de pressão periférica

HANDS ON

PAREAMENTO
BLUETOOTH,
CADASTRO DO
PACIENTE E
REALIZAÇÃO DO
EXAME
