

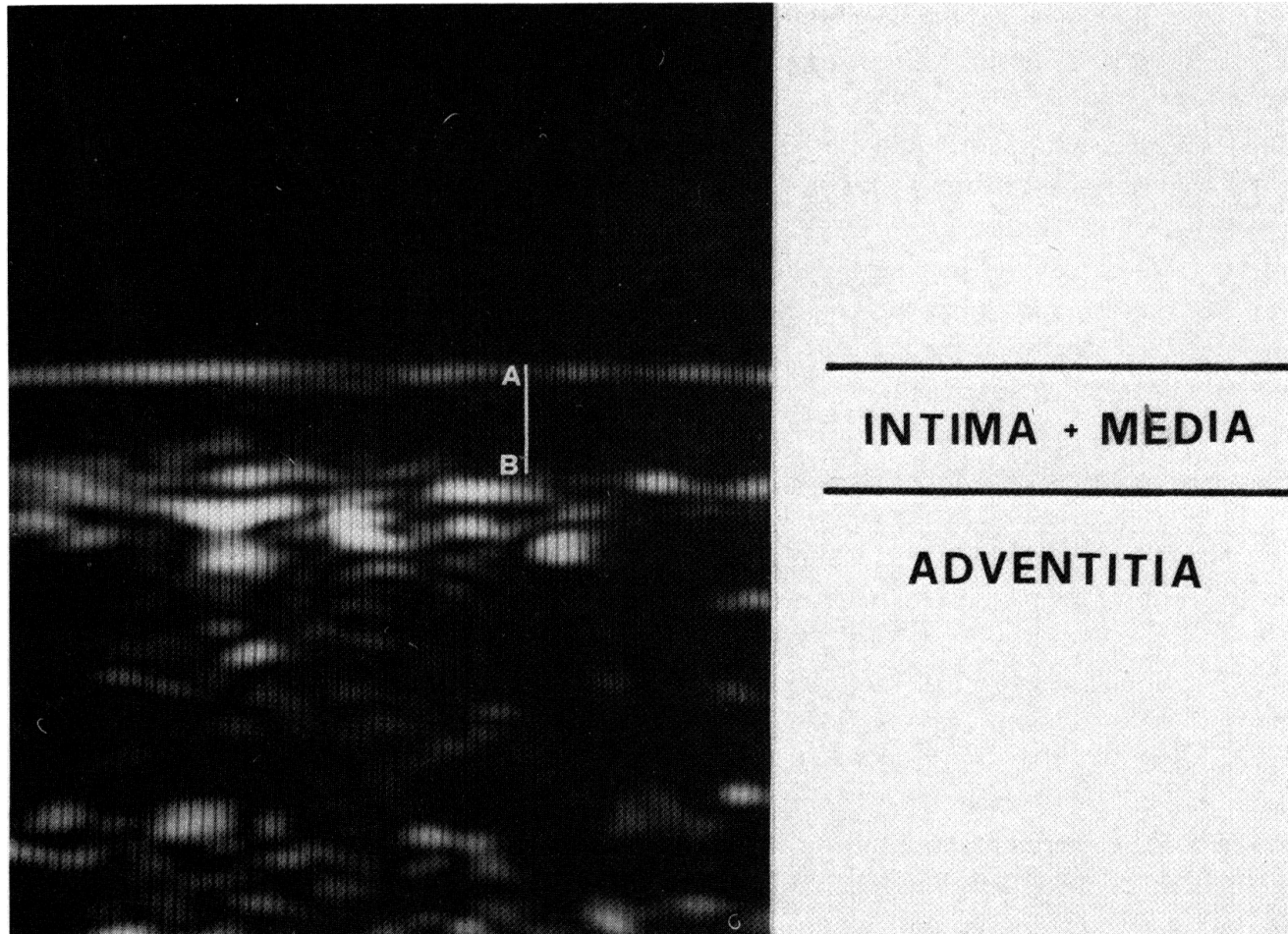
Avanços na imagem cardiovascular não invasiva como um pilar para a medicina de precisão na aterosclerose

Wilson Nadruz Junior

Professor Titular de Cardiologia – FCM-UNICAMP

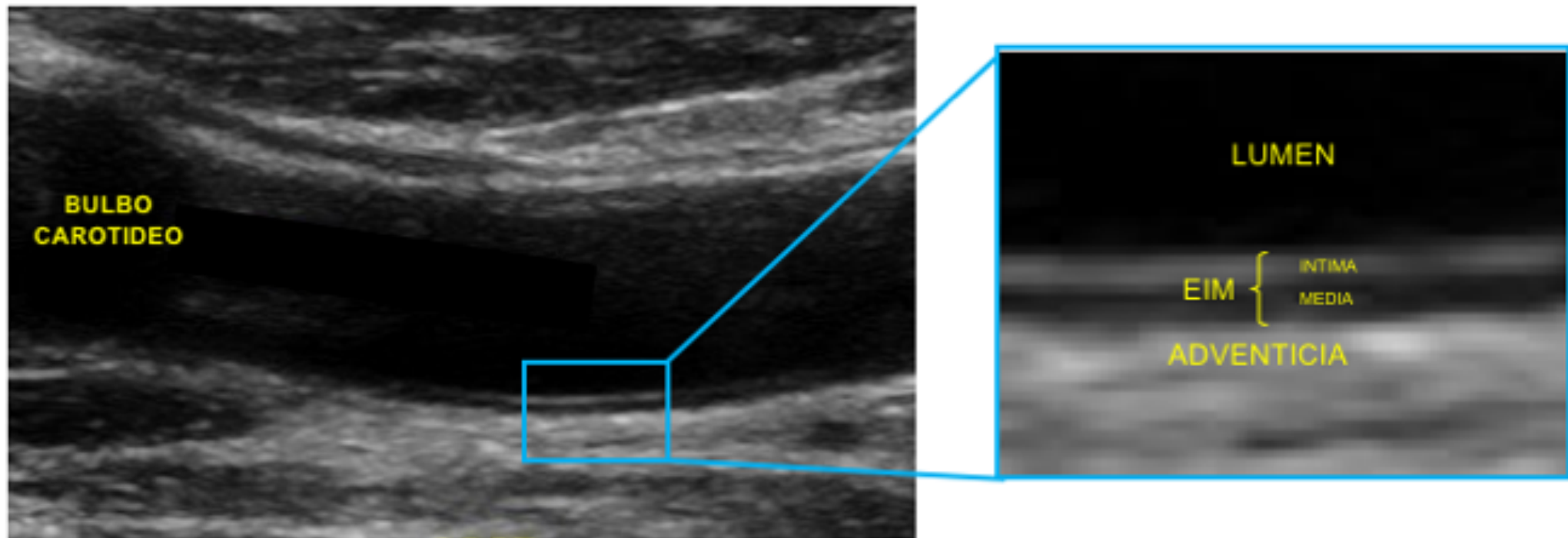
USG de carótida X Aterosclerose

Espessura íntima-média (EIM)



USG de carótida X Aterosclerose

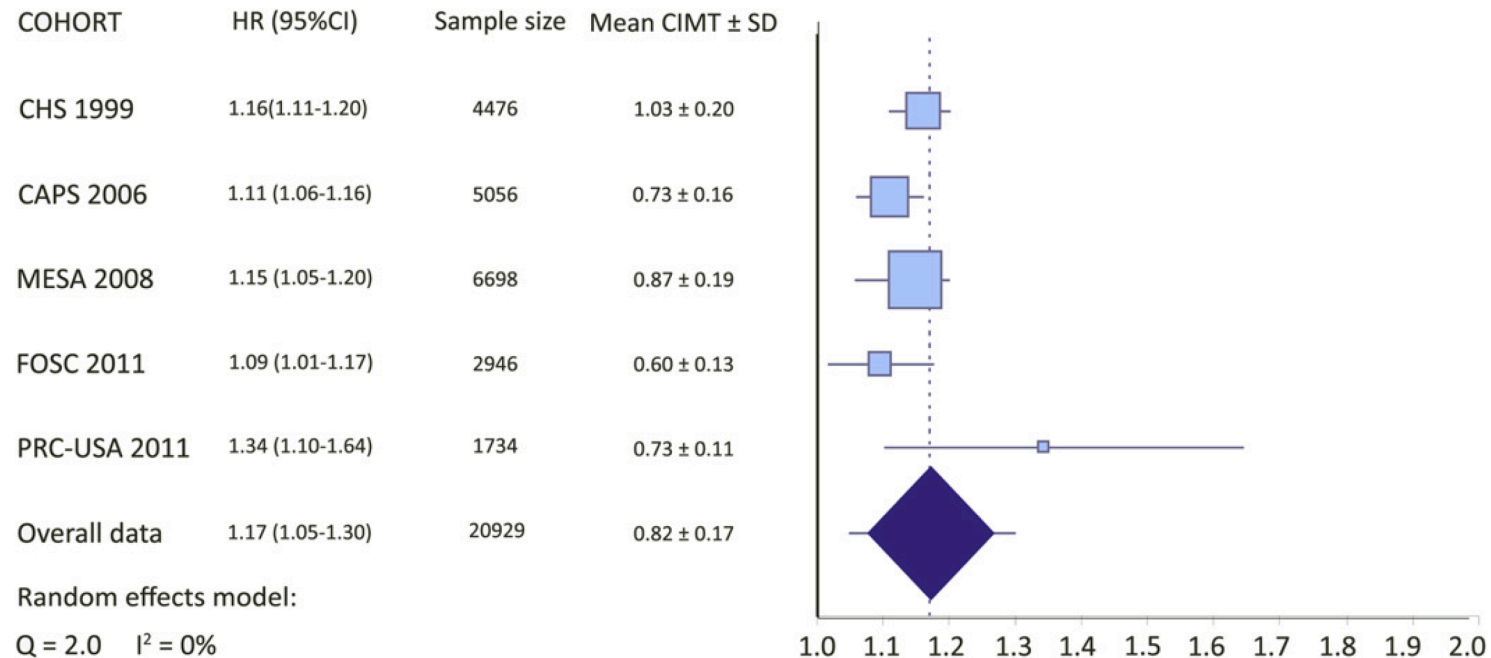
Espessura íntima-média (EIM)



USG de carótida X Aterosclerose

Espessura íntima-média (EIM)

Risco para AVC e IAM a cada $\uparrow$ 0,1mm EIM



USG de carótida X Aterosclerose

Espessura íntima-média (EIM)

Cohort	Author	Year	Sample size	AUC TRF-model	AUC TRF-model + CIMT
EAS	Price [41]	2007	10,070	0.614	0.620
MESA	Folsom [44]	2008	6698	0.772	0.782
ARIC	Nambi [26]	2010	13,145	0.742	0.750
CAPS	Lorenz [7]	2010	4904	0.729	0.732
Rotterdam	Elias-Smale ^a	2011 ^a	3580	0.700	0.706
FOSC	Polak [46]	2011	2946	0.748	0.751
Summary value			32,299	0.726	0.729

USG de carótida X Aterosclerose

Espessura íntima-média (EIM)

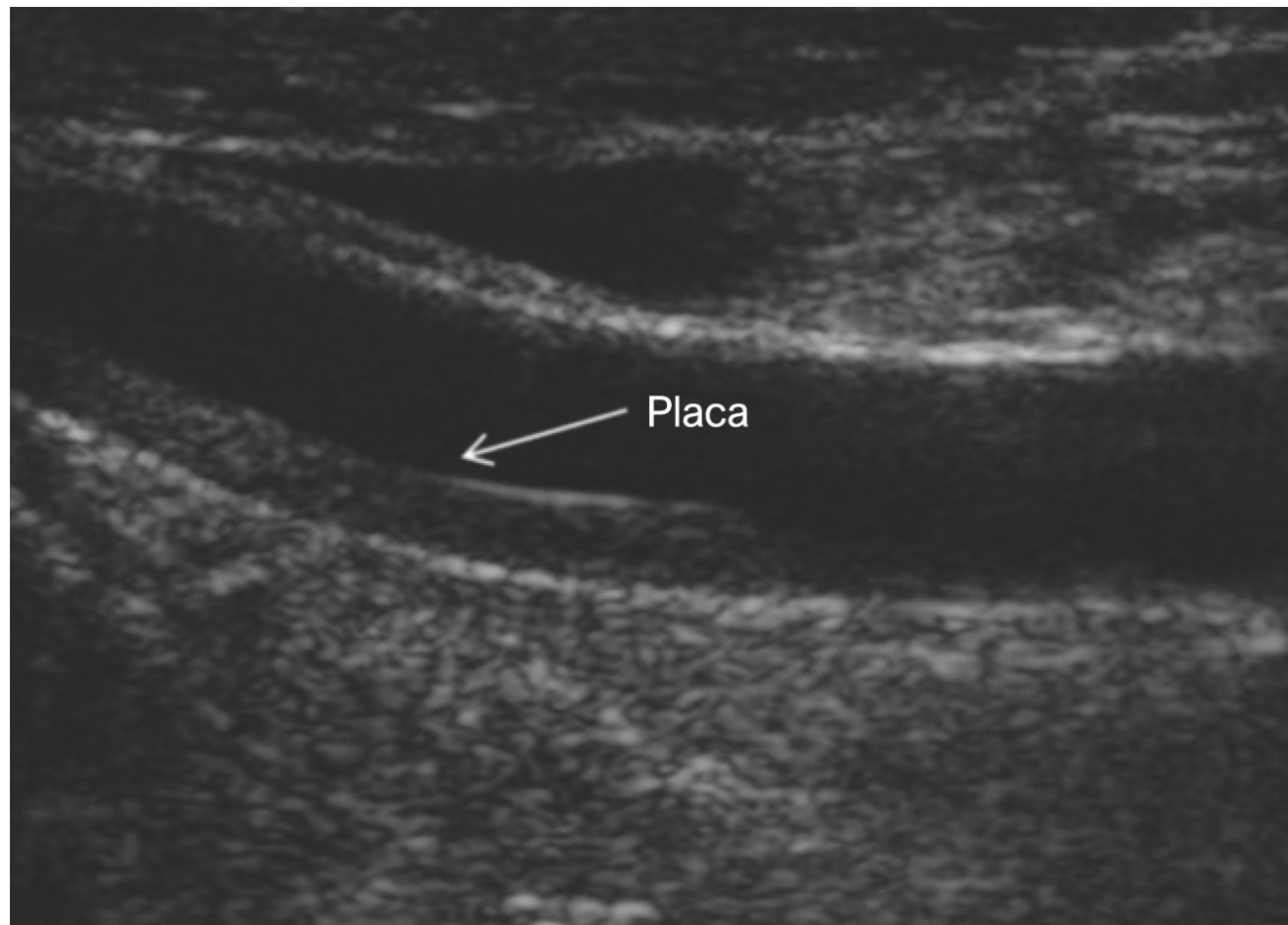
Posicionamento de Ultrassonografia Vascular do Departamento de
Imagem Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2019

Posicionamento

Tabela 1 – Quando medir a espessura mediointimal

1. Risco cardiovascular intermediário: utilizar a medida da EMI como fator agravante para a reclassificação em alto risco¹⁰
2. Pacientes conhecidamente em maior risco de evento cardiovascular e de difícil classificação clínica:
 - Pacientes com hipercolesterolemia familiar¹¹
 - Portadores de doenças autoimunes ou em uso de imunossupressores, corticosteroides e antirretrovirais, ou outros medicamentos que induzam a elevação do colesterol¹²
 - História de doença cardiovascular precoce em parentes de primeiro grau¹⁰
 - Indivíduos < 60 anos, com anormalidade grave em um fator de risco¹⁰
 - Mulheres < 60 anos, com no mínimo dois fatores de risco¹⁰

EMI: espessura mediointimal.



Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017

6.1.2. Alto risco

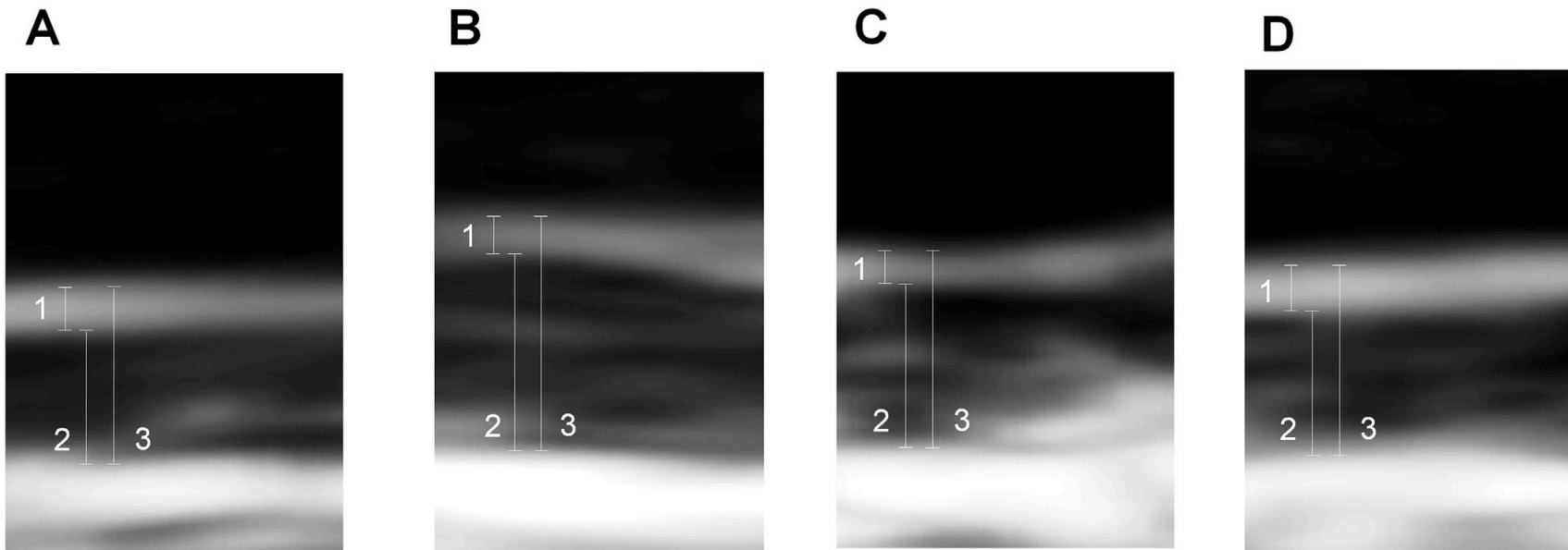
Para fins desta atualização, foram considerados de alto risco os indivíduos em prevenção primária:^{25,45,106}

- Portadores de aterosclerose na forma subclínica documentada por metodologia diagnóstica: ultrassonografia de carótidas com presença de placa;



USG de carótida X Aterosclerose

Camadas íntima e média

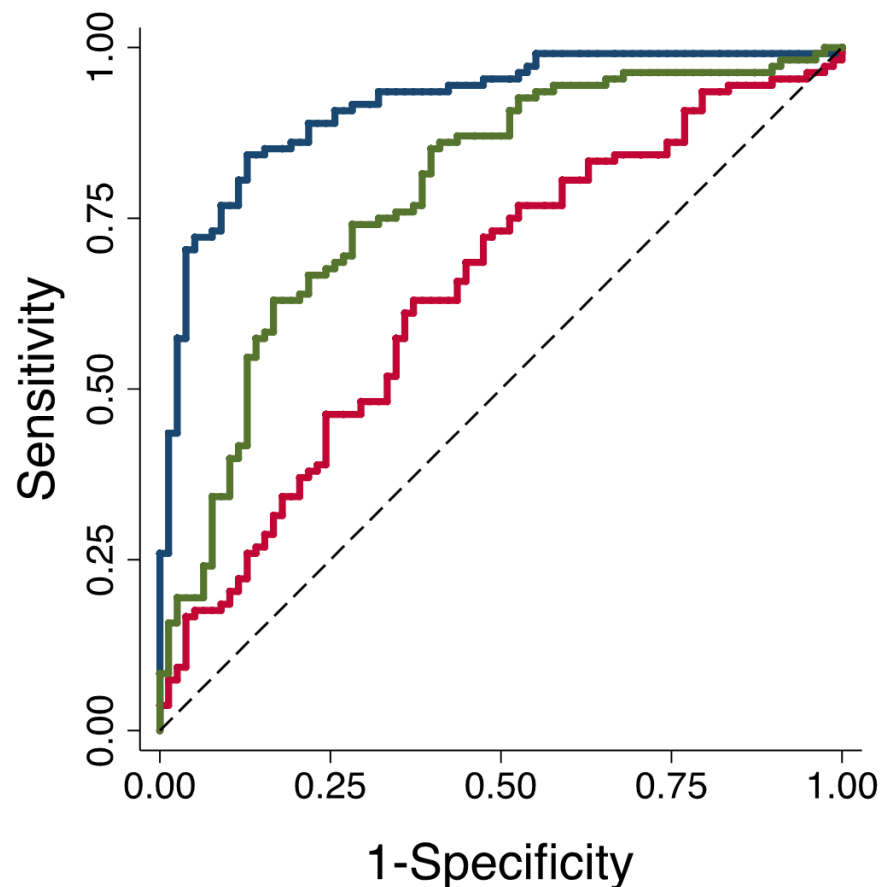




USG de carótida X Aterosclerose

Camadas carotídeas X Placas

N=186; Hipertensos



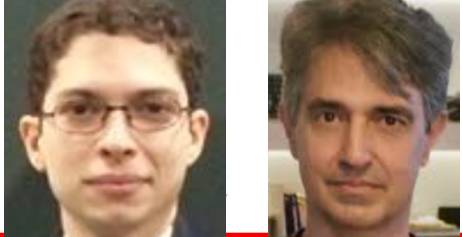
- Intima thickness (AUC = 0.92, 95%CI 0.87-0.96)
- Intima-media thickness (AUC = 0.79, 95%CI 0.72-0.85)*
- Media thickness (AUC = 0.64; 95% CI 0.56-0.72)*

USG de carótida X Aterosclerose

Camadas carotídeas X Placas vulneráveis

Table 2 Ultrasonic parameters in patients with stable and vulnerable plaques

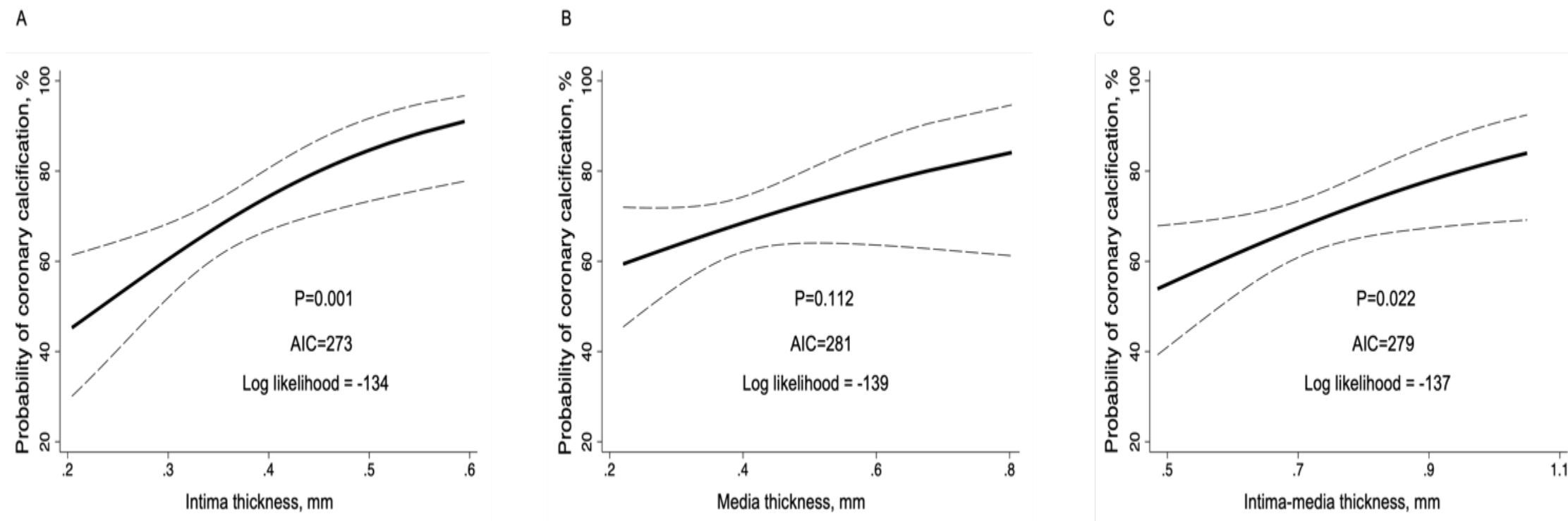
Parameters	All patients (n=55)	Stable plaques (n=24)	Vulnerable plaques (n=31)	P value
CIMT (mm)	0.849±0.104	0.813±0.115	0.877±0.087	0.022*
CIT (mm)	0.382±0.095	0.328±0.031	0.424±0.106	<0.001*



USG de carótida X Aterosclerose

Camadas carotídeas X Escore de cálcio

N=224; Brazilian Diabetes Study





USG Carótidas na Hipertensão

Camadas carotídeas X Função cardíaca

N=186; Hipertensos

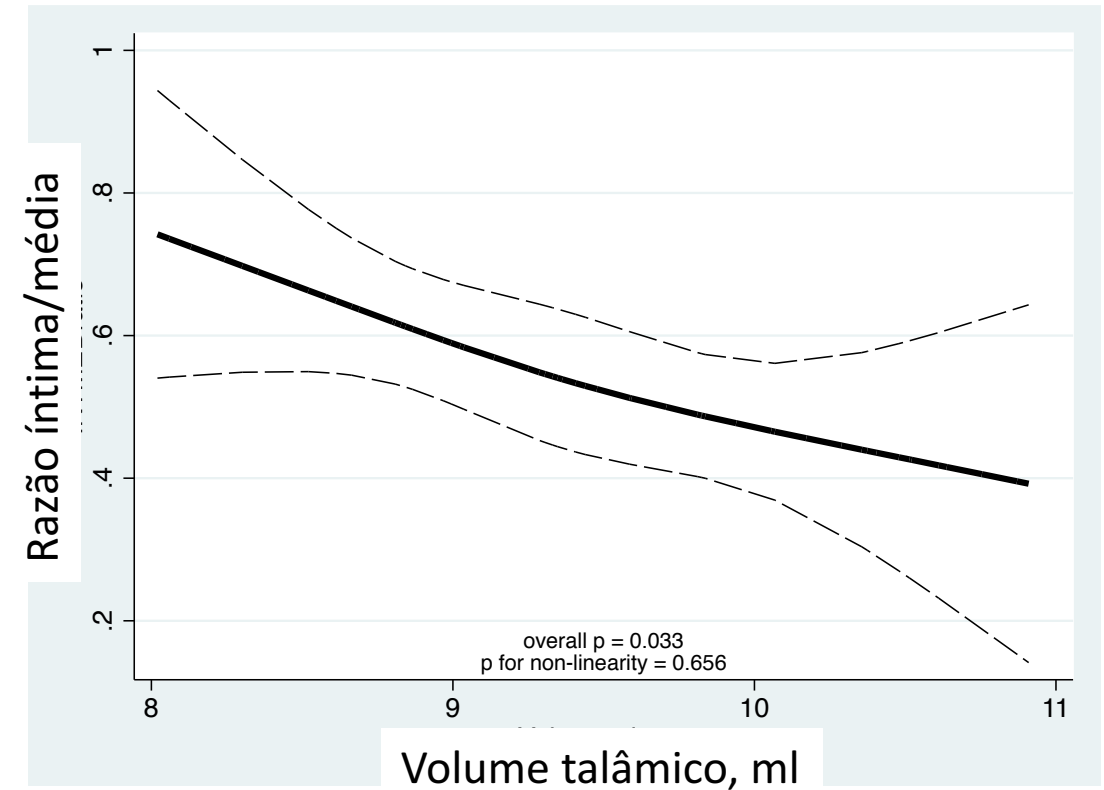
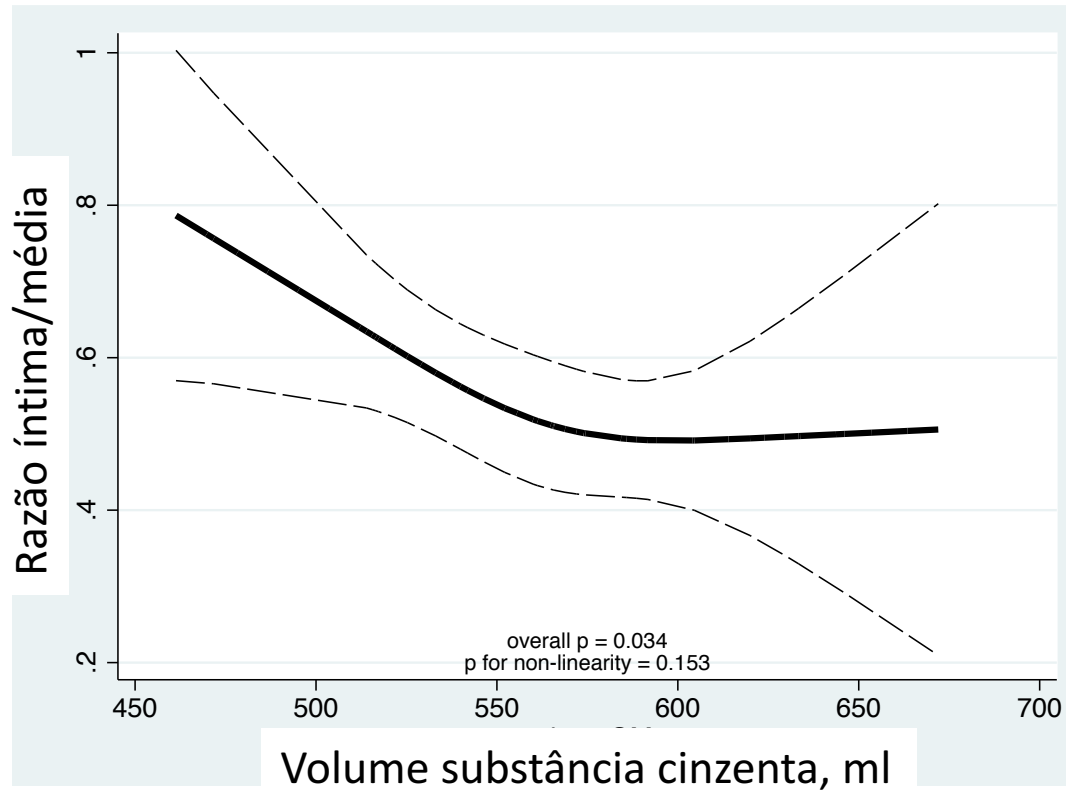
Dependent variables	Intima-thickness		Media thickness		Intima-media thickness	
	Beta ±SE	p-value	Beta ±SE	p-value	Beta ±SE	p-value
Global longitudinal strain						
Adjusted model ^a	16.4 ± 7.1	0.023 ^c	1.6 ± 4.1	0.69	4.2 ± 3.2	0.19
E/e' ratio ^b						
Adjusted model ^a	0.42 ± 0.46	0.36	0.73 ± 0.26	0.005 ^d	0.52 ± 0.20	0.010 ^e



USG Carótidas na hipertensão

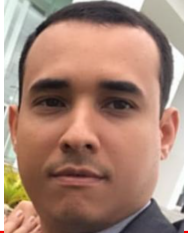
Camadas carotídeas X RNM cerebral

N=30; Hipertensos



Ajustado por idade, sexo, PAS, PAD, IMC, Diabetes, tabagismo e Hipercolesterolemia

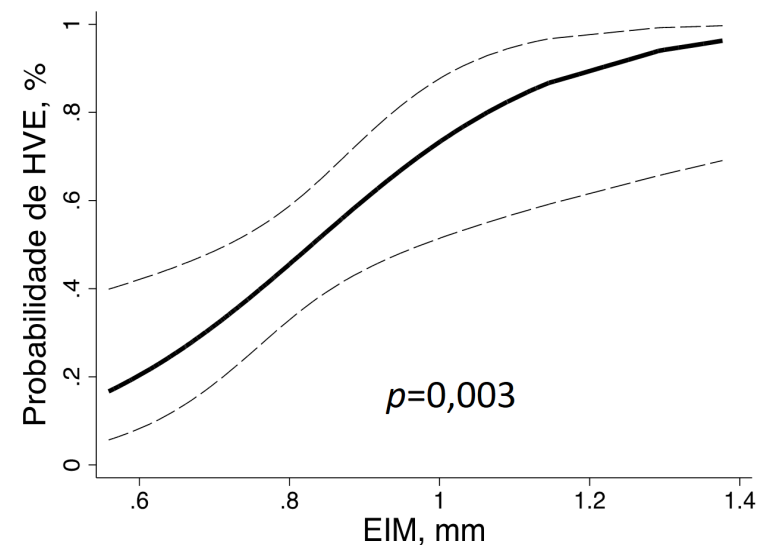
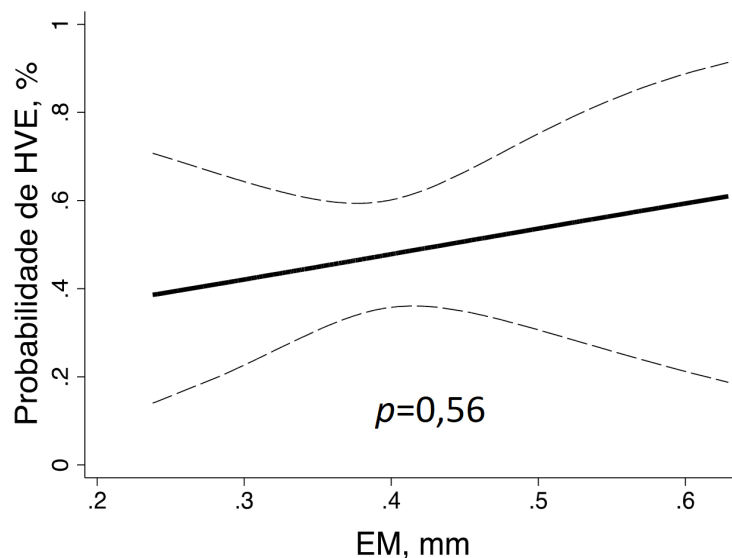
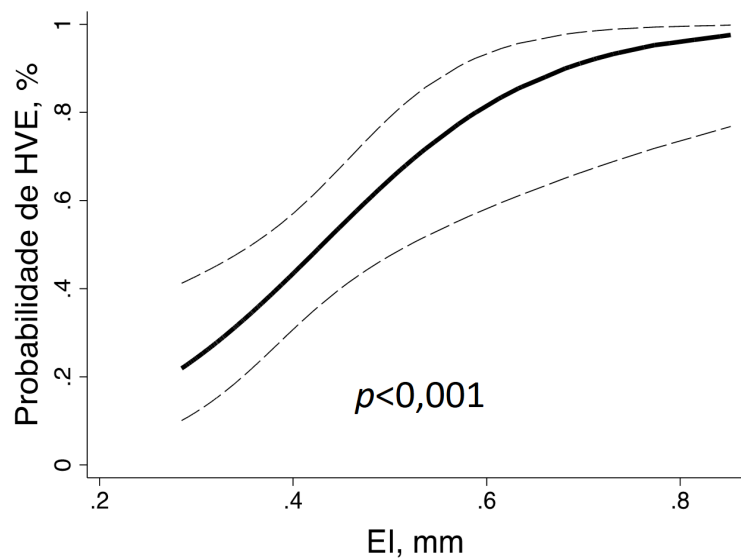
Almeida et al, 2024 (44º Congresso SOCESP)



USG Carótidas na DRC

Camadas carotídeas X HVE

N=88; Em hemodiálise

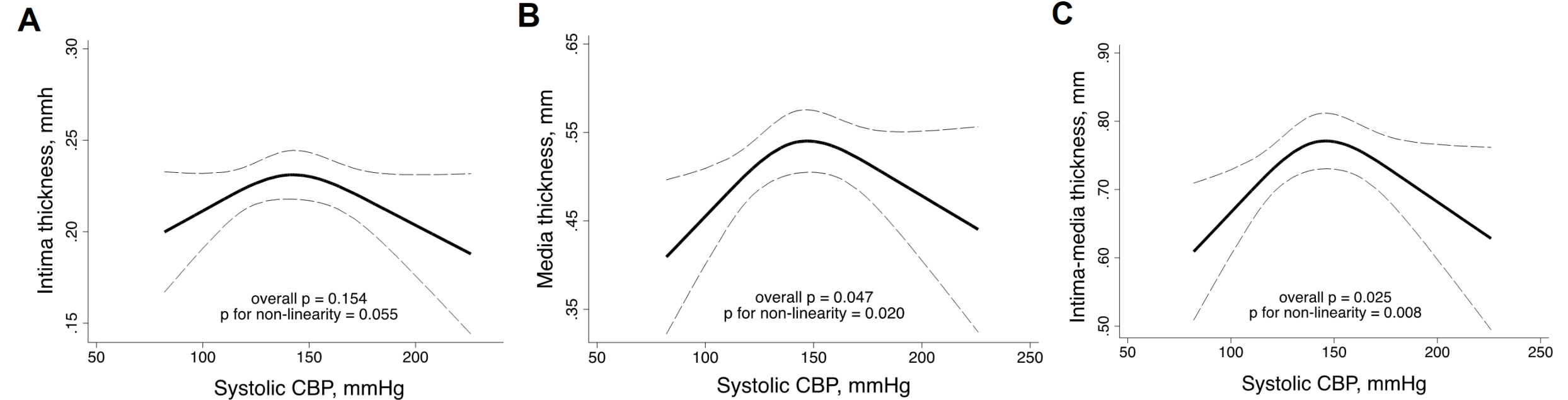




USG Carótidas

Camadas carotídeas X PA

N=97; Submetidos a cateterismo cardíaco



USG de carótida X Aterosclerose

Identificação automática das camadas

$= 88.14 \pm 2.50$ pixels
 $= 33.34 \pm 0.89$ pixels

UNICAMP - Ultrasound
Vivid q

INPI INSTITUTO
NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL

14/06/2021

870210053433

21:38

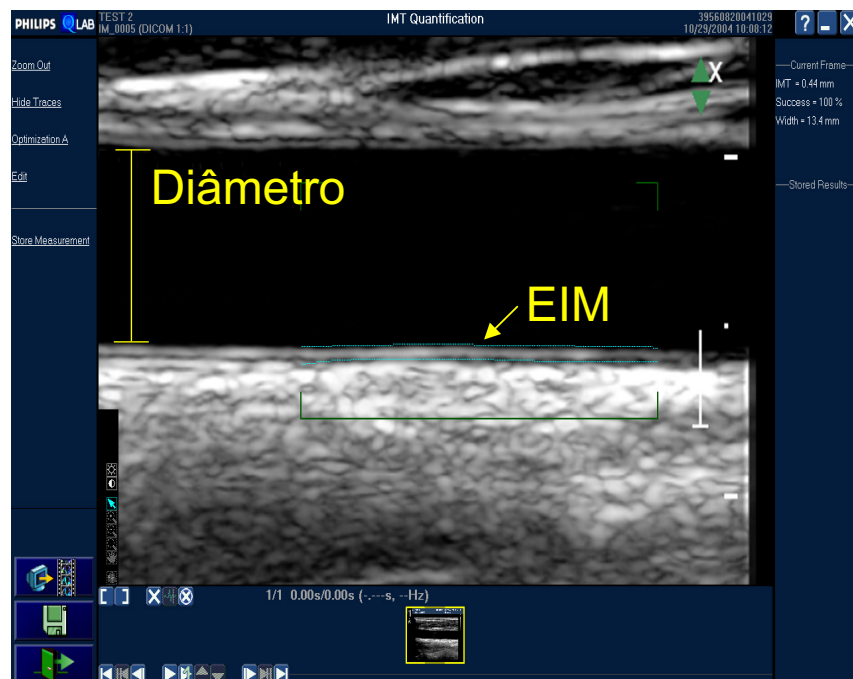


29409161923651993

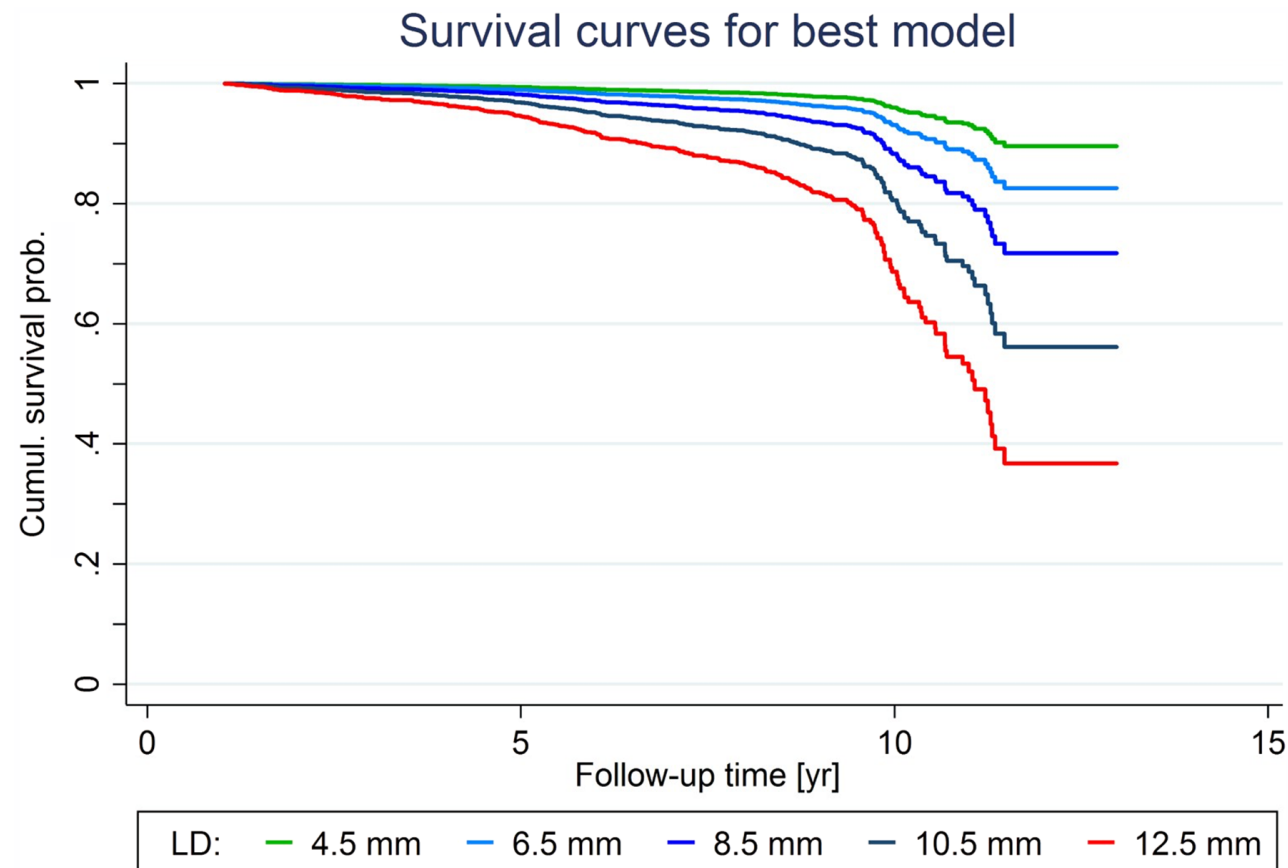
Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de
Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2021 011554 8

L: 0.00
W: 0.00

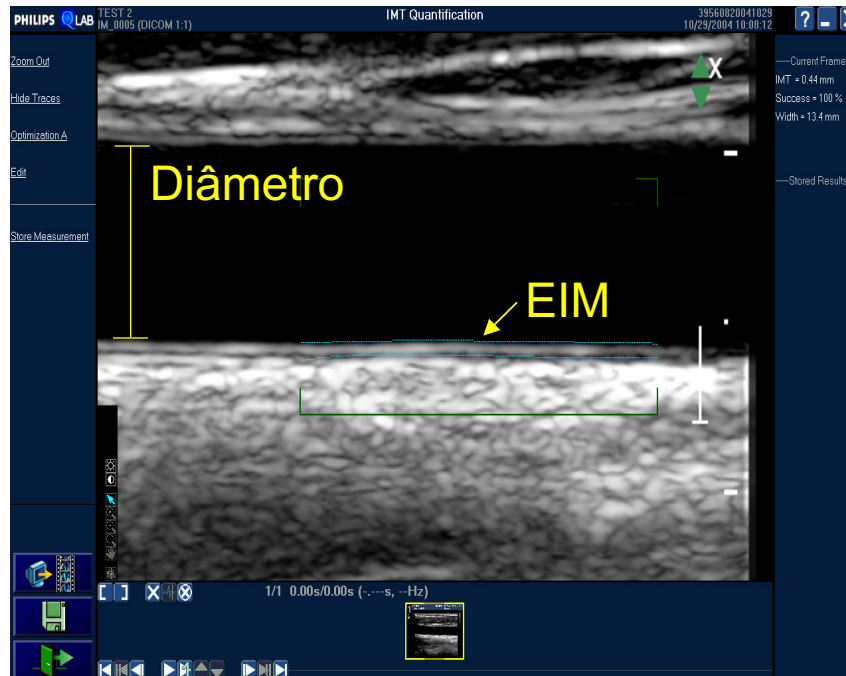


N= 2751 (população geral) - Mortalidade



USG de carótida

Velocidade e Fluxo e Diâmetro



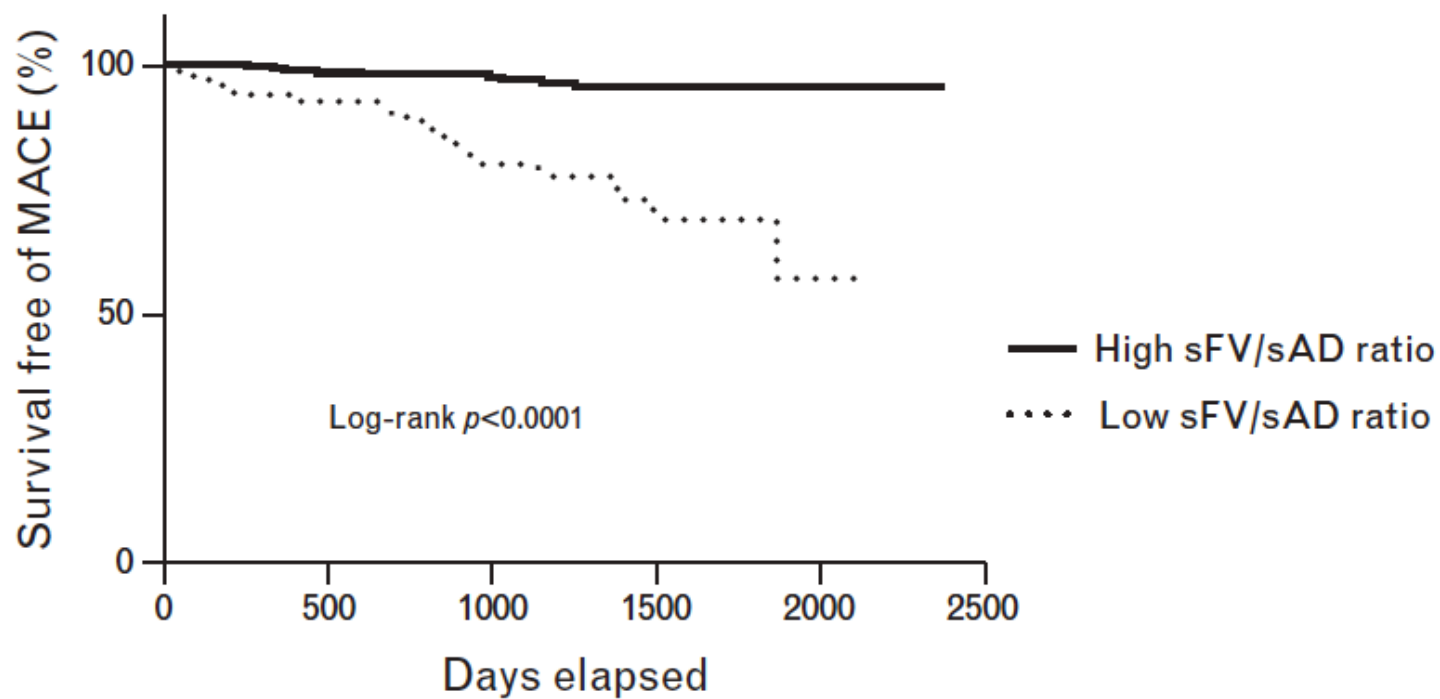
$$\text{Índice} = \frac{\text{Velocidade de Fluxo}}{\text{Diâmetro}}$$



USG de carótida

Velocidade e Fluxo e Diâmetro

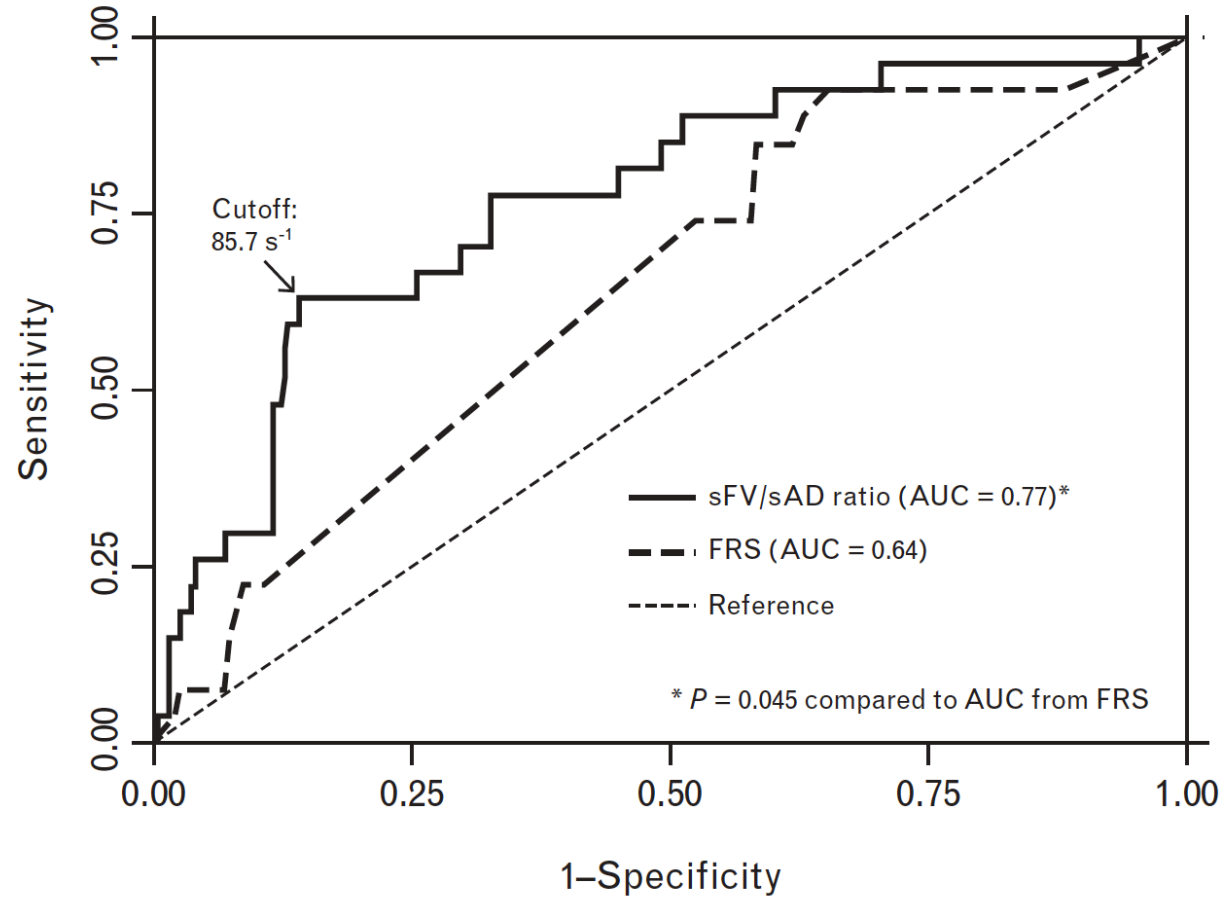
Razão Velocidade de fluxo/Diâmetro sistólico





USG de carótida

Velocidade e Fluxo e Diâmetro



- Placas, mas não EIM, podem ser usadas para estratificar paciente para alto risco CV
- Análise da camada íntima – um novo marcador de risco?
- Diâmetro e velocidade de fluxo podem ter valor na predição de risco