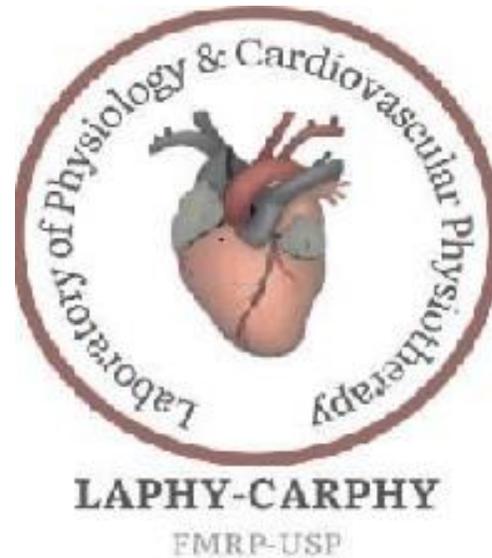


AVALIAÇÃO CARDIOFUNCIONAL

– PARTE II –



Prof. Hugo Celso Dutra de Souza

MET (Taxa de equivalência metabólica

3,5 ml/kg/min.

Quanto transportamos de O₂?

- 1L de sangue -150g de hemoglobina (Hb)
- 1g Hb – 1,34ml/O₂
- Débito Cardíaco: 5L – 750g/Hb
- ± 1L/O₂
- Entretanto, em condições de repouso somente utilizamos por volta de 30%.
- 300 mL/peso
- 300mL/85kg
- 3,5mL/kg/min

Parâmetros ventilatórios e metabólicos

Ventilação pulmonar (VE)

- ✓ Repouso – 7 a 9l/min;
- ✓ Linear → LAII ou ponto de comp. ácido-metabólico;
- ✓ Pode atingir 200l/min (atletas);
- ✓ FR x VC;
- ✓ Proporcional ao VCO_2 .

Frequência respiratória (FR)

- Repouso – 12 a 18rpm;
- No teste pode chegar a 50 rpm;

Volume corrente (VC)

- ✓ Repouso – 300 a 600ml/FR;
- ✓ No esforço – complacência pulmonar, DPOC, idade e biotipo.

Ergômetros

Análise comparativa entre cicloergômetro e esteira rolante

Aspectos operacionais	Cicloergômetro	Esteira rolante
Custo	Muito menor	Muito maior
Dimensões	Menores	Maiores
Nível de ruído	Menor	Maior
Manutenção	Mais fácil	Mais difícil
Aspectos técnicos		
Ausculta cardiopulmonar	Possível	Mais difícil
Medida da PA	Mais fácil	Mais difícil
Qualidade do traçado de ECG	Melhor	Pior
Aspectos fisiológicos		
VO ₂ máximo	Menor	Maior
FC máxima	Menor	Maior
PAS máxima	Maior	Menor
DP máximo	Similar	Similar
Limiar anaeróbico	Menor	Maior
Estimativa do gasto energético	Mais precisa	Menos precisa
Aspectos do cliente		
Risco de acidentes	Menor	Maior
Insegurança/medo	Menor	Maior
Adaptação/facilidade	Menor	Maior

*Cicloergômetro clássico, usando somente MMII, de frenagem mecânica ou eletromagnética. FC – frequência cardíaca; PAS – pressão arterial sistólica; DP – duplo produto.

Teste em bicicleta ergométrica

✓ Protocolo de Balke:

- a. Incremento de cargas de 25W a cada 2 min;
- b. Indivíduos jovens e hígidos - iniciar com 50W;
- c. Indivíduos limitados – iniciar com carga livre;
- d. Demais indivíduos – começar com 25W.
- e. Estimativa do $VO_{2máx} = 12 \times W +$

Testes de esteira motorizada

Protocolo de Bruce

BRUCE

Estágio	km/h	MPH	Inclin %	Minutos	VO ₂	MET
1	2,4	1,7	10	3	17,0	5,5
2	4,0	2,5	12	3	24,5	7
3	5,5	3,4	4	3	35,0	10
4	6,7	4,2	16	3	45,5	13
5	8,0	5,0	18	3	56,0	16
6	8,8	5,5	20	3	66,5	19
7	9,6	6,0	22	3	77,0	22

km/h e MPH representam a velocidade da esteira; Inclin % a elevação da rampa em relação à horizontal; VO₂ o consumo de oxigênio (ml/kg/min) e MET o consumo de oxigênio em unidades metabólicas.

Protocolo de Ellestad

ELLESTAD

Estágio	km/h	MPH	Inclin %	Minutos	VO ₂	MET
1	2,4	1,7	10	3	17,5	5
2	4,8	3,0	10	2	24,5	7
3	6,4	4,0	10	2	31,5	9
4	8,0	5,0	10	3	42,0	12
5	8,0	5,0	15	2	49,0	14
6	9,6	6,0	15	3	56,0	17

km/h e MPH representam a velocidade da esteira; Inclin % a elevação da rampa em relação à horizontal; VO₂ o consumo de oxigênio (ml/kg/min) e MET o consumo de oxigênio em unidades metabólicas.

Testes de esteira motorizada

Protocolo de Ellestad					
Estágio	Tempo (Min.)	Velocidade (Km/h)	Velocidade (MPH)	Inclinação (%)	MET's
1	2	2,70	1,70	0,0	1,70
2	2	4,80	3,00	0,0	2,00
3	2	6,40	4,00	3,5	3,00
4	2	8,00	5,00	7,0	4,00
5	2	8,00	5,00	10,5	5,00
6	2	9,60	6,00	14,0	6,00
7	2	11,20	7,00	17,5	7,00
8	2	12,80	8,00	20,0	8,00

Protocolo de Naughton

NAUGHTON

Estágio	km/h	MPH	Inclin %	Minutos	VO ₂	MET
1	1,6	1,0	0	2	5,4	1,5
2	3,2	2,0	0	2	7,0	2,0
3	3,2	2,0	3,5	2	10,5	3,0
4	3,2	2,0	7	2	14,0	4,0
5	3,2	2,0	10,5	2	17,5	5,0
6	3,2	2,0	14	2	21,0	6,0
7	3,2	2,0	17,5	2	24,5	7,0
8	3,2	2,0	20	2	28	8,0

km/h e MPH representam a velocidade da esteira; Inclin % a elevação da rampa em relação à horizontal; VO₂ o consumo de oxigênio (ml/kg/min) e MET o consumo de oxigênio em unidades metabólicas.

Consumo de oxigênio (VO_2)

- Capacidade de transporte de O_2 no sangue: capilarização; capacidade oxidativa periférica; massa muscular envolvida; altitude; etc.
- $VO_{2\text{máximo}}$;
- $VO_{2\text{máximo}} \times VO_{2\text{pico}}$.

Produção de CO_2 (VCO_2)

- \uparrow quase linear à carga imposta;
- relação entre FC, VE e VO_2 .

Equivalente ventilatório (VO_2 e VCO_2)

- VE/VO_2 e VE/VCO_2 ;
- Importante na detecção dos limiares I e II.

Taxa de equivalência metabólica (MET)

Capacidade de utilização de O_2 pelo indivíduo em repouso ($\cong 3,5\text{ml}/O_2/\text{min}$):
capacidade cardíaca; capilarização;
capacidade oxidativa periférica; altitude;
etc.

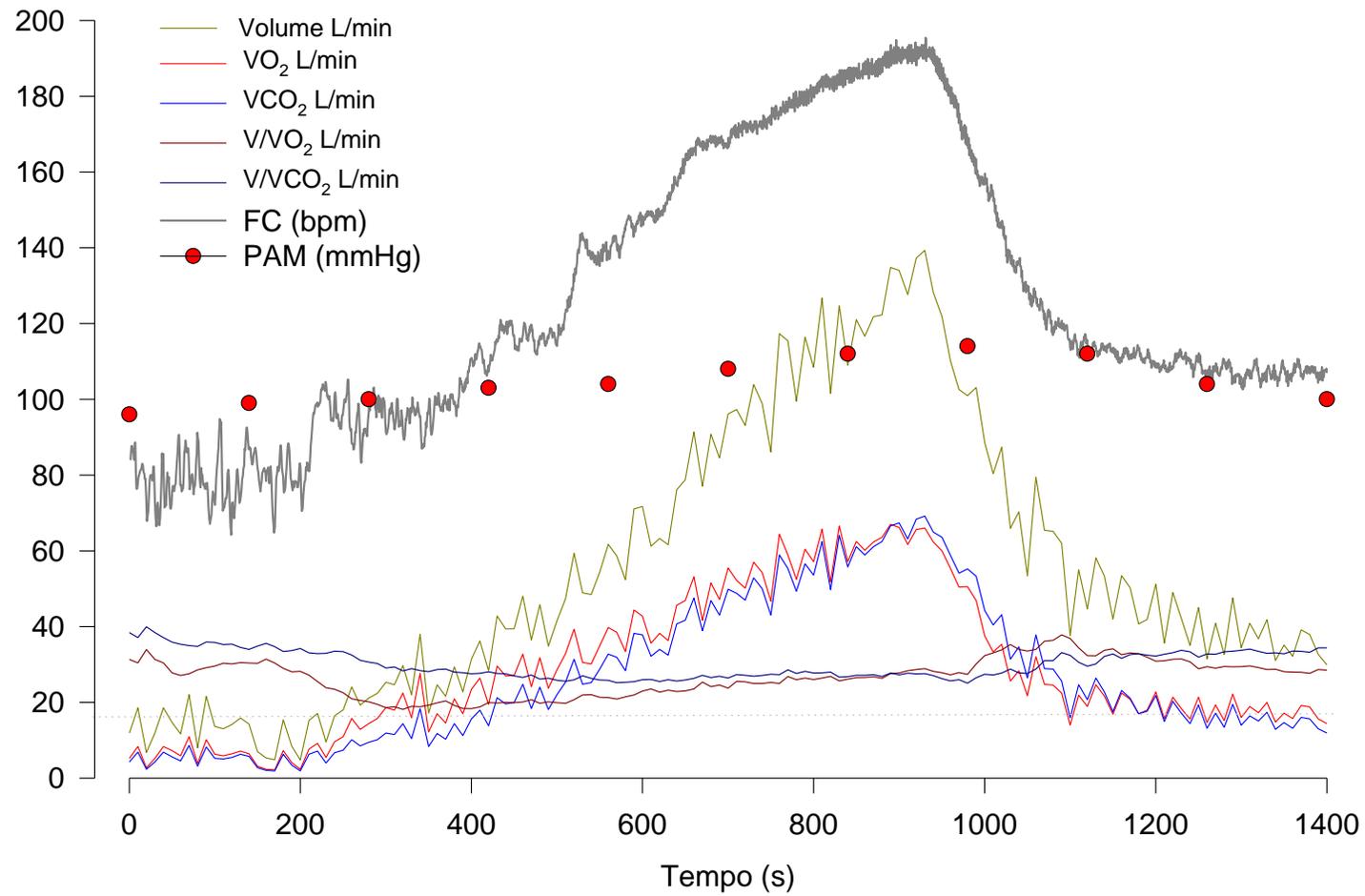
Relação de permuta respiratória

VCO_2/VO_2 ;
Valores em repouso: 0,75 – 0,85

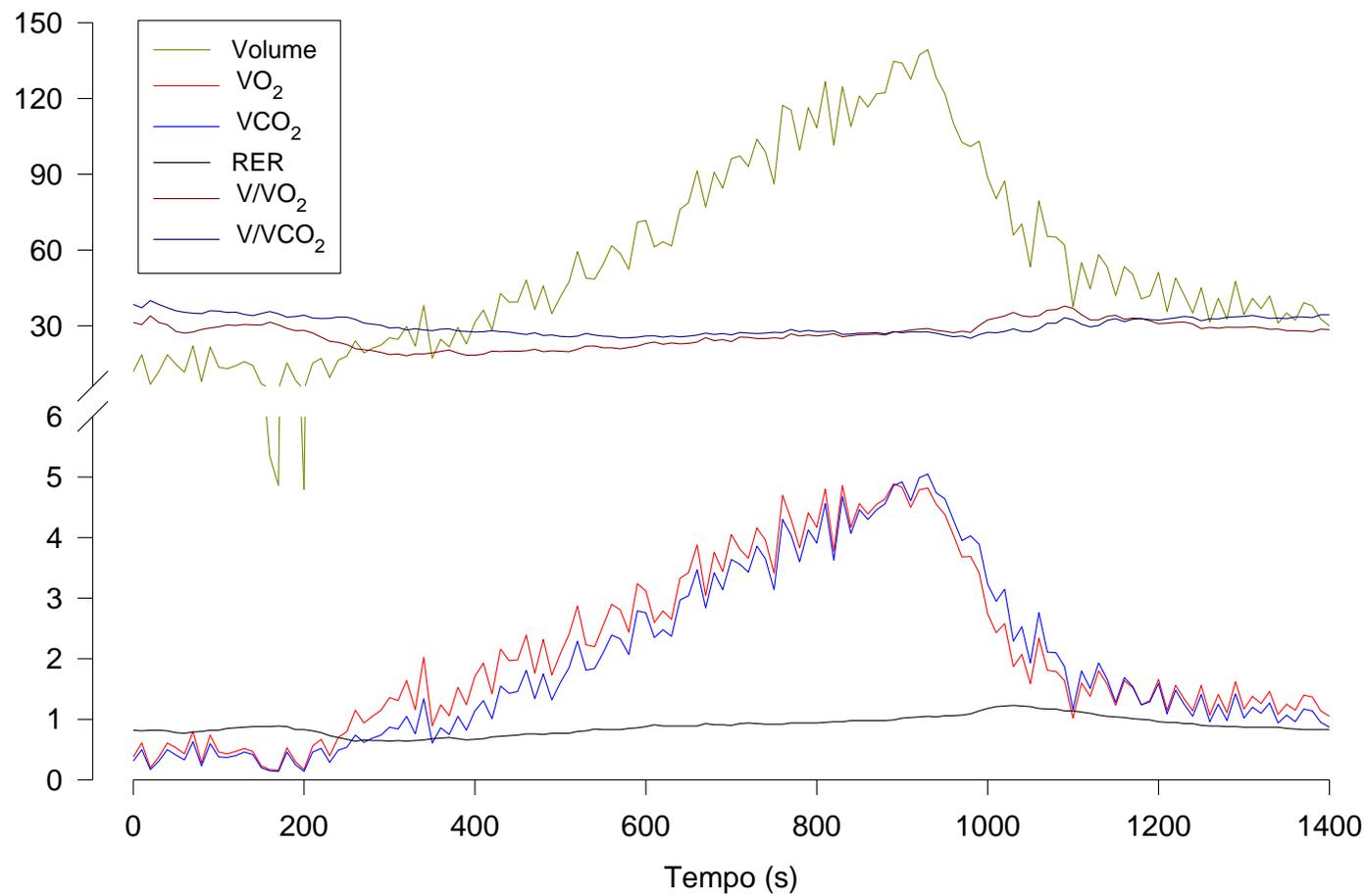
Classificação da capacidade aeróbica baseada no consumo máximo de oxigênio (VO_{2max} em ml/kg/min)

<i>Idade</i>	<i>Muito fraca</i>	<i>Fraca</i>	<i>Regular (média)</i>	<i>Boa</i>	<i>Excelente</i>
Mulheres					
20 – 29	< 24	24 – 30	31 – 37	38 – 48	49 ou >
30 – 39	< 20	20 – 27	28 – 33	34 – 44	45 ou >
40 – 49	< 17	17 – 23	24 – 30	31 – 41	42 ou >
50 – 59	< 15	15 – 20	21 – 27	28 – 37	38 ou >
60 – 69	< 13	13 – 17	18 – 23	24 – 34	35 ou >
Homens					
20 – 29	< 25	25 – 33	34 – 42	43 – 52	53 ou >
30 – 39	< 23	23 – 30	31 – 38	39 – 48	49 ou >
40 – 49	< 20	20 – 26	27 – 35	36 – 44	45 ou >
50 – 59	< 18	18 – 24	25 – 33	34 – 42	43 ou >
60 – 69	< 16	16 – 22	23 – 30	31 – 40	41 ou >

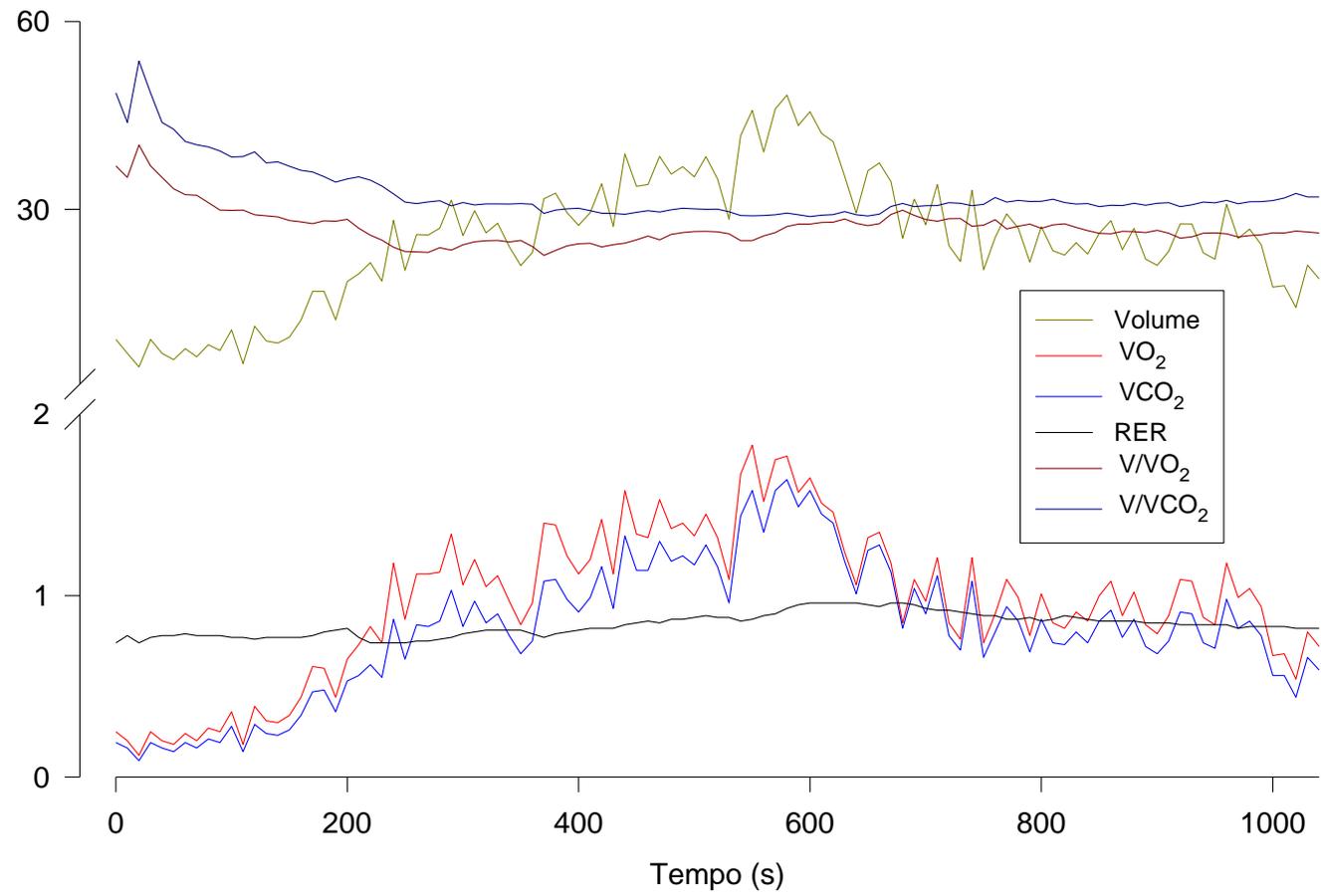
Ergoespirometria



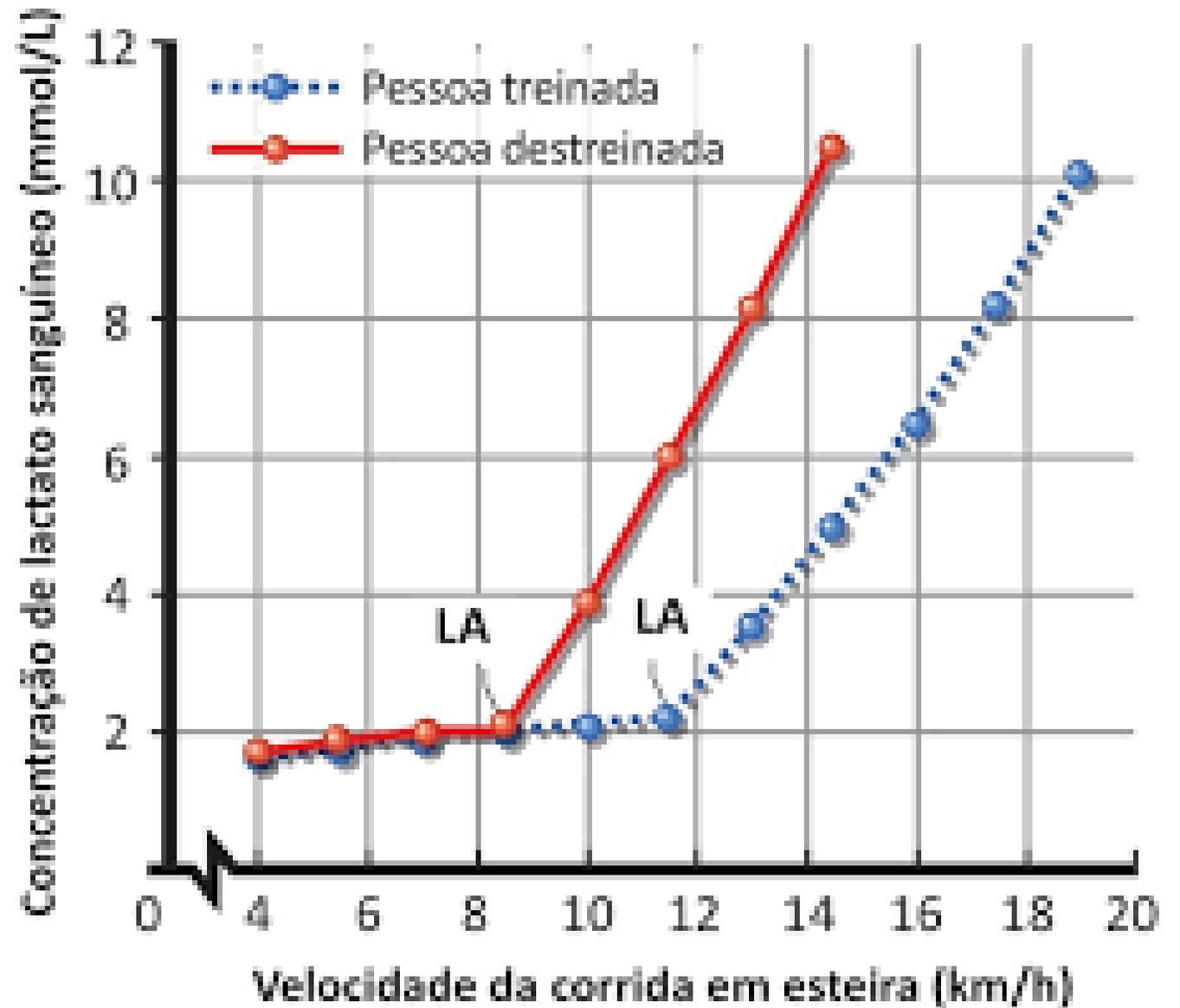
Ergoespirometria de um atleta

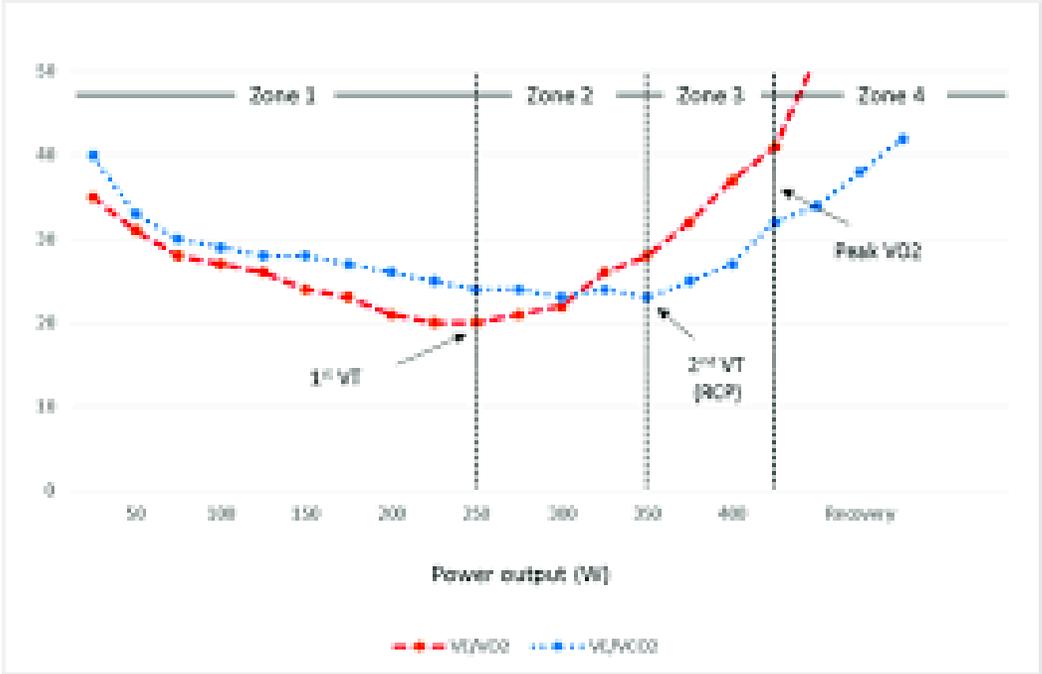


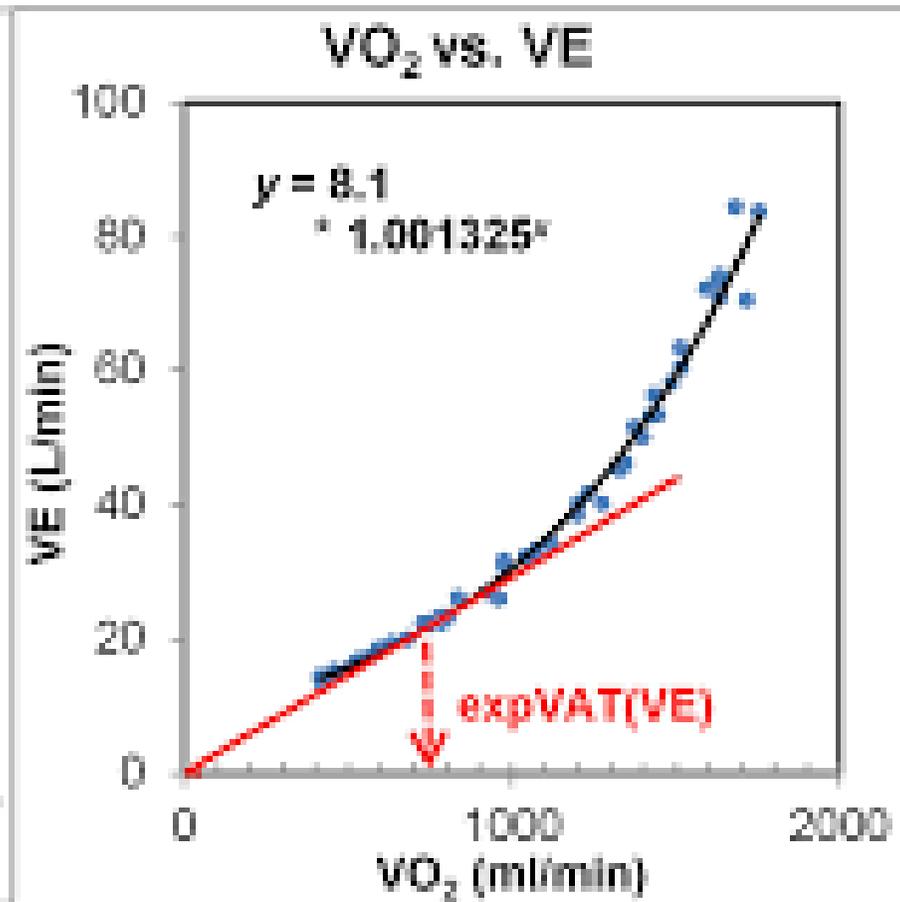
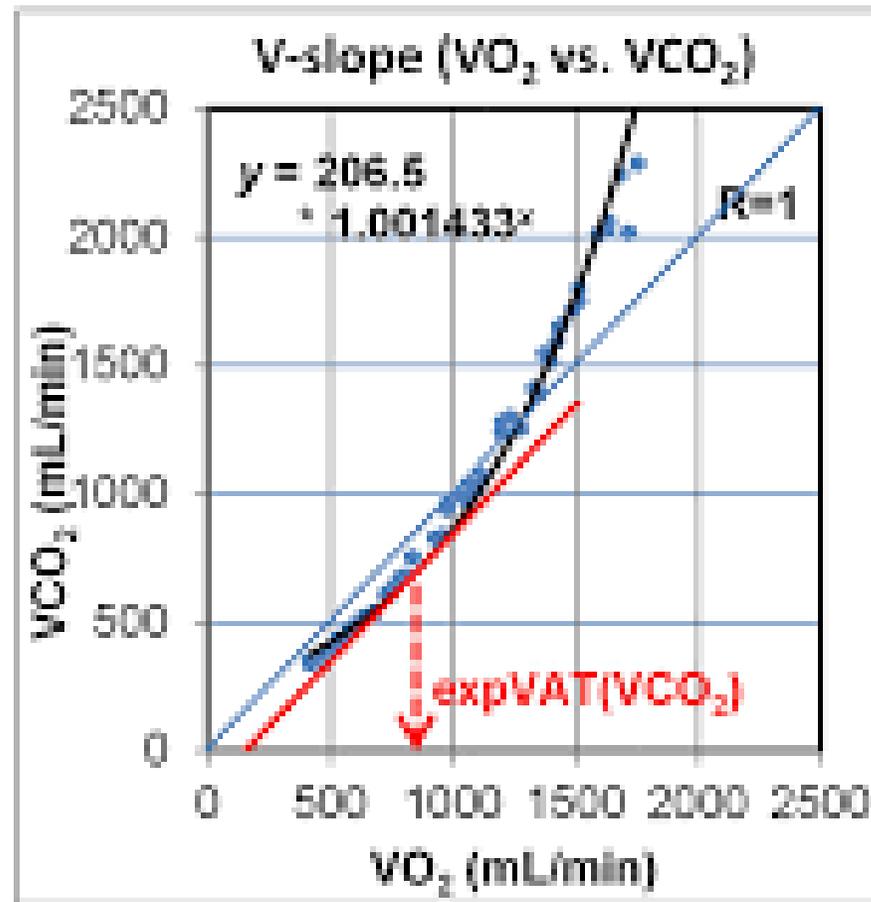
Ergoespirometria de um hipertenso

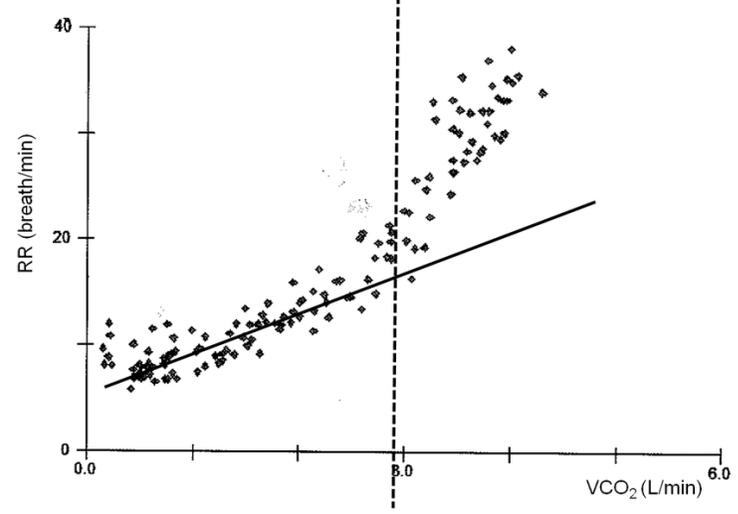
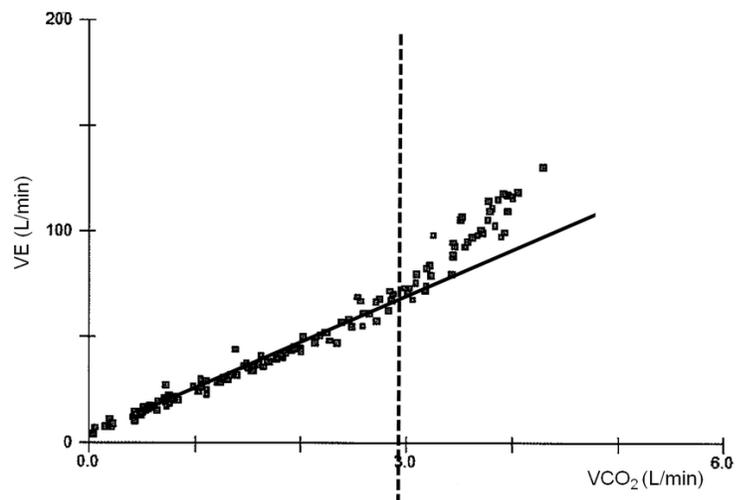


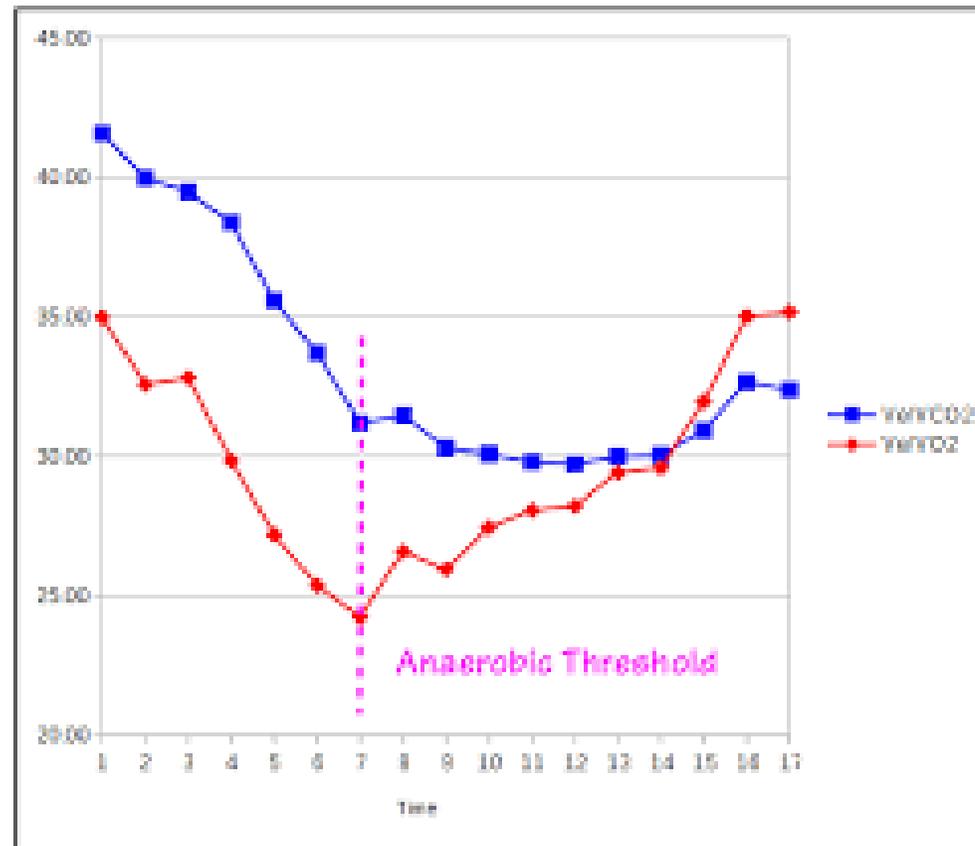
Limiar de anaerobiose

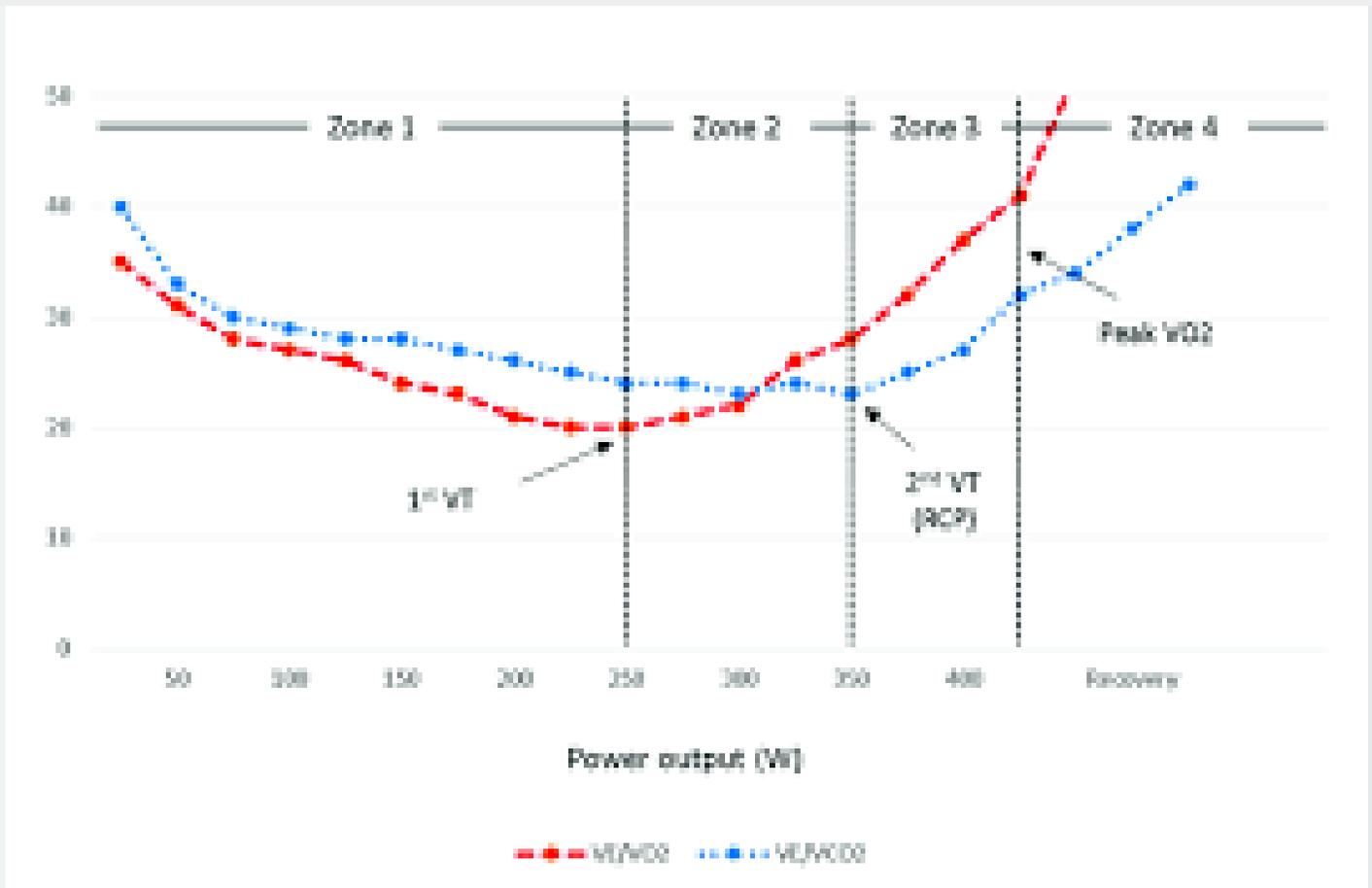


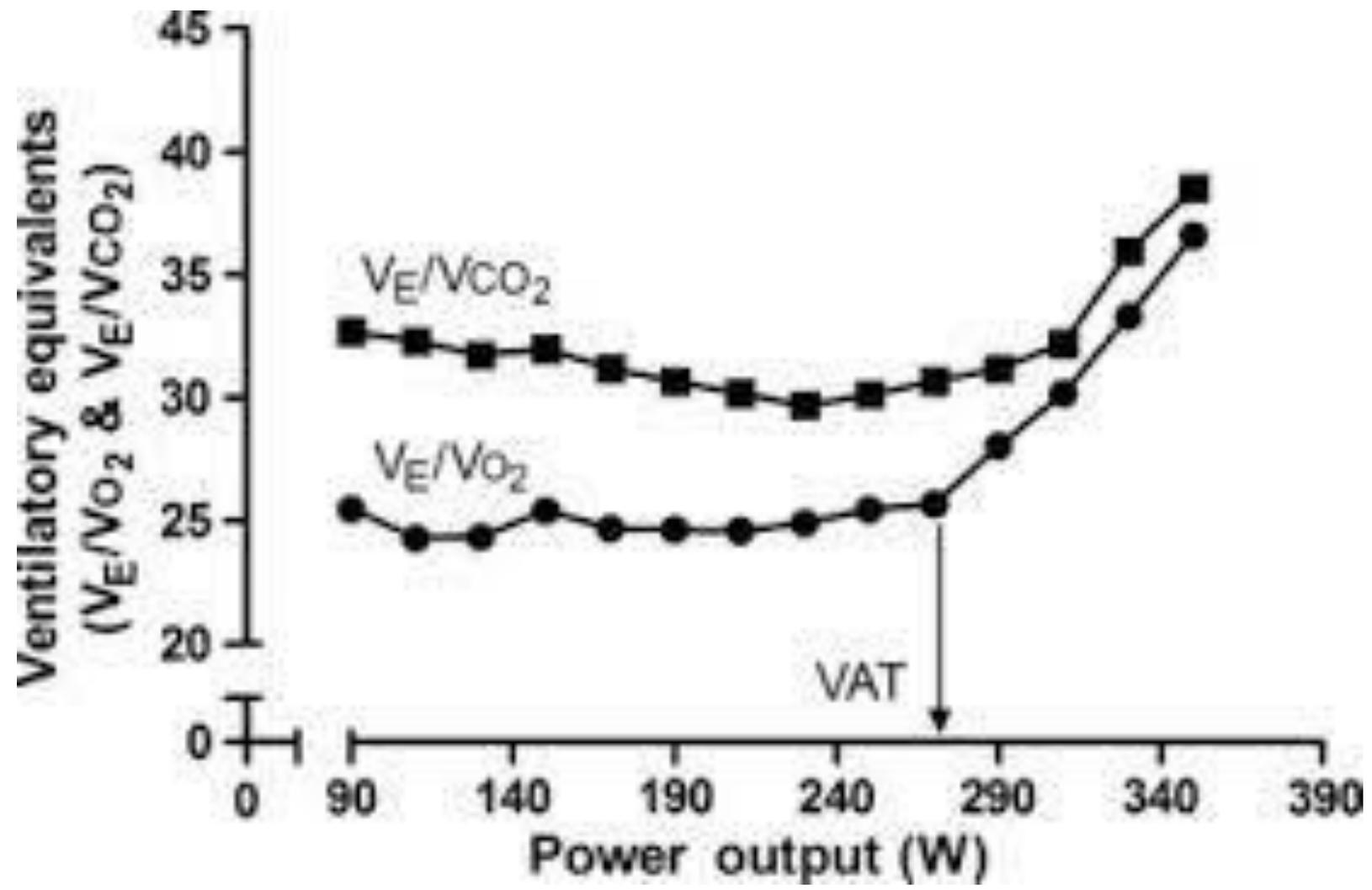


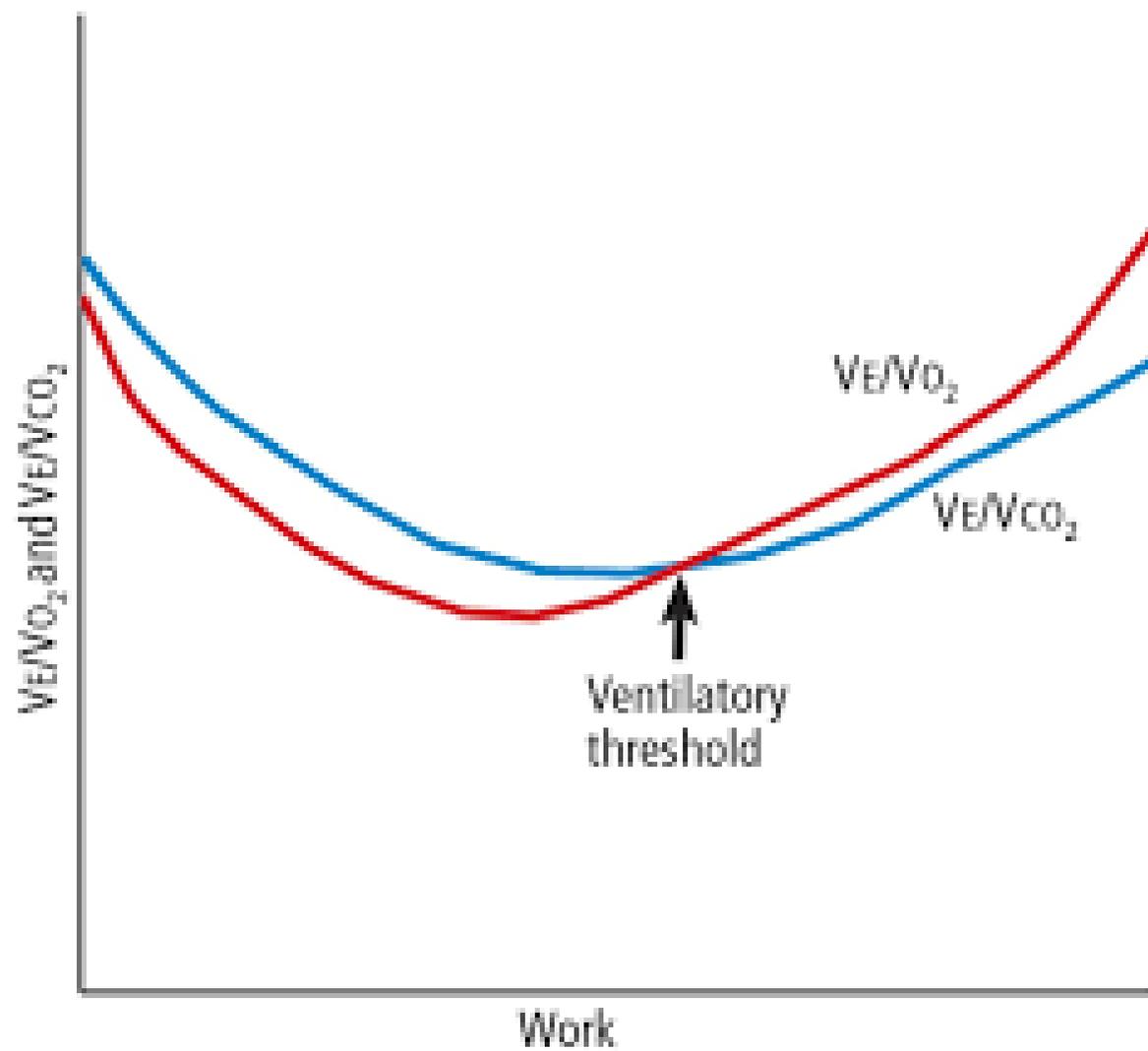












FIM

Boa noite!