

the **CrossFit** JOURNAL ARTICLES

Condicionamento Metabólico

Greg Glassman

Introdução

Na segunda edição do CrossFit Journal, “O que é Fitness?” exploramos a natureza do condicionamento metabólico, ou “cardio”, e destacamos algumas das qualidades e diferenças entre exercícios aeróbicos e anaeróbicos, além de mencionar o treino intervalado.

Nesta edição, vamos reexaminar o treinamento metabólico e intervalado com um pouco mais de detalhe.

Revisão

Vamos começar revisando o treinamento metabólico. Este tipo de treino refere-se a exercícios de condicionamento voltados para aumentar o armazenamento e fornecimento de energia para qualquer atividade.

Existem três vias bioquímicas distintas pelas quais a energia é fornecida para toda ação humana. Esses “motores metabólicos” são conhecidos como via fosfagênica, via glicolítica e via oxidativa.

A primeira, a via fosfagênica, fornece a maior parte da energia usada em atividades de potência máxima, aquelas que duram menos de dez segundos.

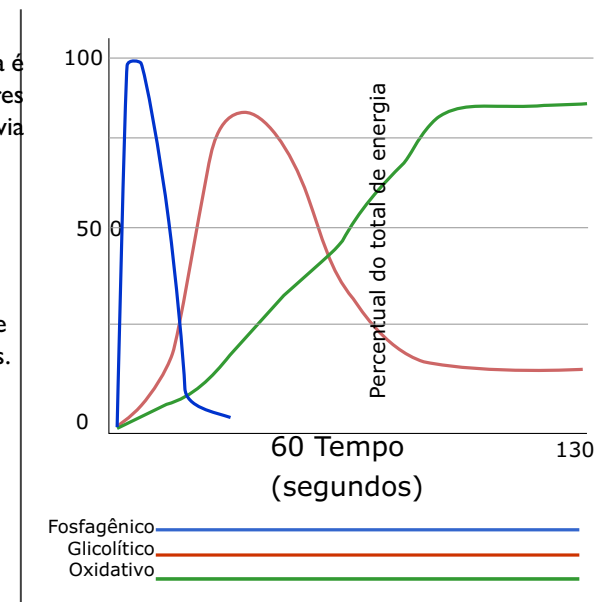
A segunda, a via glicolítica, domina nas atividades de potência moderada, aquelas que duram até vários minutos.

A terceira, a via oxidativa, fornece energia para atividades de baixa potência, aquelas que duram mais de vários minutos.

Você se lembrará de que as duas primeiras vias, a fosfagênica e glicolítica, que fornecem energia para atividades de alta e

moderada potência, são coletivamente conhecidas como “anaeróbicas”, enquanto a terceira via, a oxidativa, é conhecida como “aeróbica”. A importância do termo “anaeróbico” reside no fato de que os sistemas fosfagênico e glicolítico geram energia sem a necessidade de oxigênio, enquanto a via oxidativa ou “aeróbica” requer oxigênio para a produção de energia.

O tema das vias metabólicas e a produção de energia para a atividade humana é conhecido como “bioenergética” e está cheio de detalhes de bioquímica e discussões sobre ATP, ADP, substratos, mecanismos de reação, ciclo de Krebs e muitas outras coisas que você provavelmente tentou, e provavelmente conseguiu, evitar aprender na biologia do ensino médio ou da universidade.





Se sentir a necessidade de aprender mais sobre a bioquímica da bioenergética, há muitos recursos disponíveis online.

Só precisamos lembrar que o exercício anaeróbico é metabolicamente insustentável, enquanto o exercício aeróbico é sustentável. A sustentabilidade é a chave.

Geralmente, esforços totais de dois minutos ou menos são anaeróbicos, enquanto esforços que duram mais de alguns minutos são aeróbicos.

Simplificar toda a bioenergética a esse nível não só é conveniente, mas também permite um exame com um grau de detalhe que facilita uma compreensão máxima e prática do condicionamento metabólico. Os bioquímicos, embora capazes de recitar as complexidades dos substratos energéticos e da produção de ATP, muitas vezes não percebem a interação de diferentes protocolos de exercício e seu impacto na condição física.

Uma metáfora pode ajudar a entender nossa visão sobre a ciência da bioenergética. Esforçamo-nos para te dar a perspectiva de um piloto de corridas, não de um engenheiro mecânico. Ambos têm seu lugar, mas apenas um conduz o carro no dia da corrida.

Os esforços anaeróbicos são relativamente de alta potência, e os aeróbicos são de baixa potência. Isso deve ser evidente por nossa compreensão de que o trabalho anaeróbico é insustentável após alguns minutos. Seria difícil não notar que a potência ou intensidade e a duração do esforço estão inversamente relacionadas. A velocidade de uma corrida de 100 metros é consideravelmente mais rápida do que a de uma milha.

O exercício aeróbico é quase universalmente considerado protetor do coração, mas há evidências convincentes que mostram que o exercício anaeróbico é pelo menos tão protetor quanto o exercício aeróbico.

Embora o exercício aeróbico seja amplamente reconhecido como o meio ideal para perda de gordura, estudos recentes demonstraram que o exercício anaeróbico é um protocolo muito mais eficaz para queimar gordura.

O exercício anaeróbico constrói músculo; o exercício aeróbico queima músculo - ponto. Não há debate inteligente sobre isso. Compare a aparência dos velocistas com a dos corredores de longa distância – aqui uma imagem vale mais que mil palavras.

A natureza desgastante dos músculos do exercício aeróbico é tanto causa quanto sintoma do efeito prejudicial que o trabalho de resistência pode ter sobre o desempenho anaeróbico. Infelizmente, essa lição demorou a se difundir em muitos esportes anaeróbicos. Ainda é comum encontrar boxeadores e outros artistas marciais que acreditam que o trabalho de resistência longo e lento – como correr na estrada – é essencial para sua resistência na luta. Nada poderia estar mais longe da verdade.

Por outro lado, o treinamento anaeróbico é de enorme benefício para atletas de resistência. Não só apoia e constrói músculo, mas também fornece o 'impulso' necessário para vencer corridas acirradas. É importante destacar que não só o trabalho anaeróbico beneficia o desempenho aeróbico, mas o treinamento anaeróbico pode ser usado para desenvolver altos níveis de condicionamento físico aeróbico sem o desgaste muscular habitual. Isso é alcançado através do treinamento intervalado e é uma parte integral do treinamento esportivo para a maioria dos esportes.

Comparação Entre Anaeróbico e Aeróbico

Aumenta a potência, a velocidade e a força

Melhora a saúde cardiovascular

	Queima gordura corporal	Queima músculo	Constrói músculo	Ajuda em todos os esportes	Desenvolve capacidade aeróbica	Desenvolve capacidade anaeróbica	Anaeróbico	
	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•

	Sprint	Média Distância	Distância
<i>Sistema de Energia Primário</i>	<i>Fosfagênio</i>	<i>Glicolítico</i>	<i>Oxidativo</i>
<i>Duração do trabalho (em segundos)</i>	<i>10 - 30</i>	<i>30 - 120</i>	<i>120 - 300</i>
<i>Duração da recuperação (em segundos)</i>	<i>30 - 90</i>	<i>60 - 240</i>	<i>120 - 300</i>
<i>Relação Carga:Recuperação</i>	<i>1:3</i>	<i>1:2</i>	<i>1:1</i>
<i>Repetições</i>	<i>25 - 30</i>	<i>10 - 20</i>	<i>3 - 5</i>

Treinamento Intervalado

O treinamento intervalado alterna períodos de alta intensidade com pausas em intervalos cronometrados. A ideia principal é realizar um grande volume de trabalho intenso em um tempo limitado. No final das contas, é apenas um treinamento anaeróbico com períodos de descanso controlados.

Os benefícios do treinamento intervalado são tanto para os sistemas anaeróbico quanto aeróbico. A pergunta óbvia é: quanto benefício e para qual sistema?

Podemos organizar os intervalos para focar predominantemente nos sistemas aeróbico ou anaeróbico. A tabela a seguir oferece estratégias de intervalos para focar nos sistemas metabólicos desejados.

Ainda mais interessante é a possibilidade de um intervalo híbrido que poderia desafiar e, portanto, condicionar substancialmente ambos os sistemas anaeróbico e aeróbico simultaneamente. Encontrar tal intervalo e demonstrar sua dupla eficácia seria uma grande descoberta.

Pode ser que já tenhamos alcançado isso.

Intervalo Tabata

O Dr. Izumi Tabata experimentou com intervalos e publicou na revista *Medicine in Sports and Exercise* os resultados de um experimento onde conseguiu melhorias significativas no condicionamento anaeróbico e aeróbico em um grupo de atletas destacados com um protocolo de quatro minutos (3:50) de 20 segundos de trabalho máximo seguidos de 10 segundos de descanso, repetido 8 vezes.

Significativamente, o grupo de alta intensidade de 4 minutos do Dr. Tabata obteve uma melhor melhoria no VO₂ máximo do que o grupo de controle, que seguiu uma rotina de intensidade moderada de 60 minutos.

[Clarence Bass e Peak Performance oferecem ótimos relatos da pesquisa do Dr. Tabata e compreendem as](#)

importantes implicações.

Aplicações de Tabata

Os participantes da pesquisa do Dr. Tabata se exercitaram em bicicletas ergométricas; decidimos testar outras aplicações.

Nossa aplicação favorita e mais eficaz tem sido o agachamento “Tabata” – um esforço de agachamento de 20 segundos de trabalho, 10 segundos de descanso repetido 8 vezes, pontuado pelo menor número de repetições realizadas em qualquer dos oito intervalos.

Este único exercício testa e desenvolve capacidades atléticas de elite. As classificações para este exercício preveem com precisão o desempenho em uma ampla variedade de habilidades e desempenhos atléticos fundamentais.

Outra aplicação favorita de nossa equipe é usar o intervalo Tabata em um treino onde um atleta passa do remo Concept II para agachamentos, depois puxadas, abdominais e flexões. Cada exercício é realizado como o agachamento Tabata – 20 de trabalho/10 de descanso X 8. Somando o elo mais fraco de cada exercício obtém-se uma pontuação final. O remo é pontuado em “calorias” e os outros eventos por repetições. Permitimos um minuto de descanso entre os exercícios.

Ambos os treinos simples são muito exigentes e surpreendentemente eficazes. Experimentar qualquer um deles te convencerá de sua eficácia. Nossa experiência é que as melhorias nas pontuações de ambos os treinos Tabata sugerem fortemente que um atleta provavelmente mostrará melhorias significativas onde quer que os avaliemos.

Experimente os treinos Tabata, experimente com o design de intervalos variados e repita protocolos notoriamente difíceis de vez em quando. Confie que os esforços particularmente desafiadores falam diretamente sobre suas oportunidades de ganhos físicos, e que a melhoria nesses esforços é a melhor medida desses ganhos. Persiga os intervalos mais difíceis.

Condicionamento Metabólico (continuação...)

O ponto mais importante a lembrar é que esforços de alta intensidade podem oferecer um benefício aeróbico significativo sem a perda muscular observada no treino de resistência.

Dr. Stephen Seiler sobre Intervalos e Trabalho de Resistência

O Dr. Seiler é um reconhecido fisiologista do exercício e treinador de remo. Em um artigo intitulado “Entendendo os Intervalos”, o Dr. Seiler explica que existem programas de remo bem-sucedidos que treinam todos os intervalos, alguns e outros nenhum. Cada abordagem mostrou ser eficaz para produzir vencedores.

O Dr. Seiler tem preocupações sobre a sabedoria dos programas que se concentram excessivamente no trabalho de intervalos, pois estes podem produzir o que ele chama de adaptações de primeira e segunda onda ao treino de resistência, mas não adaptações de terceira onda. As adaptações de terceira onda são em grande parte específicas da modalidade de treino e não estão relacionadas ao condicionamento aeróbico, mas sim ao desempenho de resistência. A diferença é crucial. Mas, queremos adaptações de terceira onda?

As melhorias de terceira onda no desempenho de resistência são completamente específicas desse esporte e têm efeitos de treinamento desvantajosos para o desempenho em outros esportes.

A admissão do Dr. Seiler de que o desempenho aeróbico de elite pode ser treinado através de intervalos de alta intensidade e suas preocupações de que os intervalos não produzem adaptações de terceira onda formam uma excelente justificativa para evitar o trabalho aeróbico constante.

A ideia de que as adaptações posteriores ao trabalho de resistência são altamente específicas da modalidade de treino e não impulsionam um desenvolvimento cardiovascular adicional

sugere a possibilidade de gerar benefícios cardiovasculares adicionais mudando os métodos de treino

o suficiente para evitar as adaptações de “terceira onda” e focar nas adaptações de primeira e segunda onda através de uma variedade de protocolos e modalidades. Nossa esperança e suspeita é que isso amplie o estímulo cardiovascular.

Posição do CrossFit

Tão ridícula quanto a ideia de que esforços de resistência prolongados conferem benefícios cardiovasculares e de condicionamento físico ótimos é a noção de que um estímulo como uma bicicleta é bom “cardio”, enquanto um kettlebell, um curso de obstáculos ou um treino tipo CrossFit

realizado em níveis de esforço semelhantes oferece um menor benefício cardiovascular.

Em última análise, a posição do CrossFit sobre o condicionamento metabólico, ou “cardio”, se resume em dois pontos:

- O treino anaeróbico pode igualar o treino de resistência em benefício aeróbico.
- O treinamento metabólico com modalidades de exercício variadas e mistas evita a especificidade da adaptação, permitindo adaptações cardiovasculares/respiratórias de primeira onda adicionais e um aumento na força funcional.

O surpreendente é que os atletas de CrossFit têm demonstrado melhora no desempenho de resistência sem treino de resistência, e ainda mais surpreendente, em ensaios clínicos o regime de alta intensidade do CrossFit produziu melhorias nas medidas de resistência que rivalizam com as alcançadas através de programas compostos em grande parte por esforços de resistência.

Os programas de treinamento policial na Flórida encontraram que o CrossFit produziu melhores tempos de corrida em distância do que os programas anteriores compostos principalmente por corridas de distância.

Os atletas de CrossFit vivem em um estado constante de preparo físico que os deixa prontos para treinamentos especializados e desafios físicos desconhecidos, independentemente de as demandas serem aeróbicas, anaeróbicas ou ambas.

Existem carros que percorrem 100 milhas por galão. São de baixa potência, lentos e eficientes em combustível. Outros carros são de alta potência e rápidos, mas menos eficientes em combustível. O CrossFit está formando atletas poderosos e rápidos, não atletas lentos, de baixa potência e eficientes em combustível.

Os atletas que treinam predominantemente vias anaeróbicas em uma ampla gama de intervalos e modalidades têm pelo menos a aptidão cardiovascular ou aeróbica dos atletas de resistência.



Greg Glassman é o fundador (junto com Lauren Glassman) da CrossFit, Inc. e CrossFit Santa Cruz e é o editor da revista CrossFit Journal. Foi ginasta competitivo e atua como treinador de fitness e condicionamento desde o início dos anos 80.