



**KIC**

**ALPHA-KETOISOCAPROATE CALCIUM**



#### **PROPRIEDADES:**

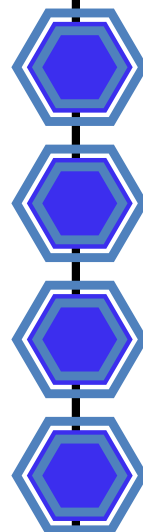
- Ganho de massa muscular magra;
- Ganho de força;
- Melhora a recuperação da lesão muscular;
- Melhora o desempenho esportivo;
- Retarda a sensação de fadiga
- Evita o catabolismo (perda de proteínas).

## **KIC**

O ácido Alfa-cetoisocaproico ou alfa-cetoisocaproato) é um metabólito do aminoácido Leucina, um cetoácido da leucina, também chamado de KIC. Um cetoácido é muito similar a um aminoácido, porém no lugar de um grupo amino, há um grupo ceto, razão pela qual não ocorre a liberação de amônia durante sua metabolização.

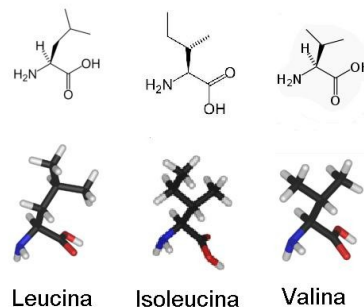
#### **AMINOÁCIDOS**

Em humanos saudáveis, nove aminoácidos são considerados essenciais, uma vez que não podem ser sintetizados endogenamente e, portanto, devem ser ingeridos por meio da dieta. Dentre os aminoácidos essenciais, se incluem os três aminoácidos de cadeia ramificada (**ACR**), ou seja, leucina, valina e isoleucina. Eles participam da regulação do balanço proteico corporal além de ser fonte de nitrogênio para a síntese de alanina e glutamina.



**METABOLISMO DOS AMINOÁCIDOS DE CADEIA RAMIFICADA**

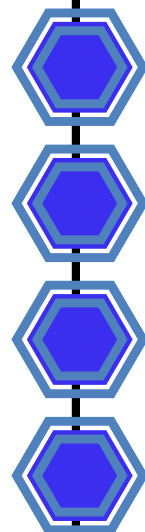
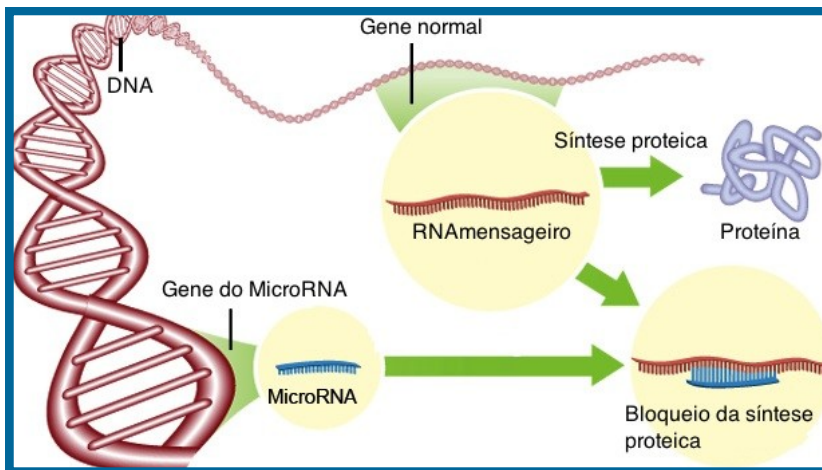
A oxidação enzimática mais ativa dos ACR está localizada no músculo esquelético. Apesar do fígado não poder diretamente catabolizar os ACR, o mesmo apresenta um sistema muito ativo para a degradação dos cetoácidos de cadeia ramificada oriundos dos correspondentes ACR. Essa distribuição tecidual específica do catabolismo dos ACR decorre da distribuição única das duas primeiras enzimas envolvidas no catabolismo dos ACR, ou seja, aminotransferase de aminoácidos de cadeia ramificada (ATACR) – que catalisa a transaminação dos ACR, em reação reversível – e o complexo enzimático desidrogenase de cetoácidos de cadeia ramificada. (Shimomura)



**LEUCINA**

Quanto à regulação da síntese proteica muscular, verifica-se que a leucina age estimulando a fase de iniciação da tradução do RNA-mensageiro em proteína, por mecanismos tanto dependentes quanto independentes de insulina.

Existem evidências demonstrando o papel fundamental dos ACR – especialmente a **leucina** – na regulação de processos anabólicos envolvendo tanto a síntese quanto a degradação proteica muscular.





KIC

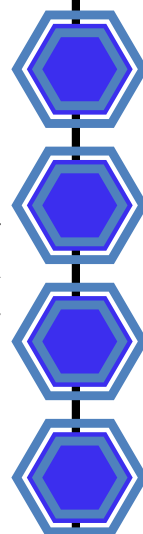
ALPHA-KETOISOCAPROATE CALCIUM

No que se diz à respeito de nutrição esportiva, os ACR são extensivamente utilizados por atletas, baseado em estudos de que esses aminoácidos podem promover anabolismo proteico muscular, atuar em relação à fadiga central, favorecer a secreção de insulina, melhorar a imunocompetência, diminuir o grau de lesão muscular induzido pelo exercício físico e aumentar a **“performance”** de indivíduos que se exercitam em ambientes quentes.



Existem também diversos metabólitos da leucina que apresentam funções interessantes no meio esportivo.

Dentre esses metabólitos estão o HMB (beta-hidroxi-beta-metilbutirato), bastante utilizado para diminuir o catabolismo proteico evitando a perda de massa muscular, o HICA (ácido alfa-hidroxi-isocapróico), usado para aumentar a síntese de proteína promovendo um maior ganho muscular e o KIC (alfa-cetoisocaproato).



PHD COMÉRCIO IMPORTAÇÃO & EXPORTAÇÃO LTDA  
RUA ESTEVÃO BAIÃO, 748 – CAMPO BELO – SÃO PAULO – SP – BRASIL – ZIP CODE 04624-002  
CNPJ. 55.717.565/0001-86 – IE. 111.477.560.111 – MS ANVISA AFE 1.08.597-3  
WWW.PHDIMPORT.COM.BR – TEL. (55) 11 - 5542.4000 - (55) 11 - 5542.9000



KIC

ALPHA-KETOISOCAPROATE CALCIUM

### PROPRIEDADES E MECANISMO DE AÇÃO

KIC tem propriedade anticatabólica, o que significa que contribui para o crescimento muscular.

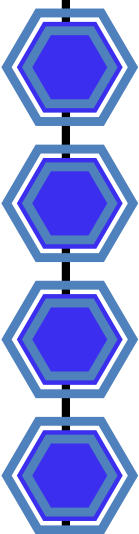
**Catabolismo:** é o estado em que o corpo degenera o tecido muscular, através da fadiga dos músculos. Quanto mais longo e difícil for o treino, mais dano será causado ao tecido muscular.

**Anabolismo:** é o estado em que o corpo constrói o tecido muscular, reparando o tecido muscular danificado, desenvolvendo o aumento da massa muscular.

Com a administração de KIC pode-se poupar a utilização de glicose pelo músculo esquelético, possivelmente pela inibição da deposição de glicogênio e / ou o complexo enzimático piruvato-desidrogenase no músculo esquelético. Além disso, o fígado é capaz de converter o KIC para corpos cetônicos, aumentando, assim, o fornecimento de energia potencial durante o exercício. KIC, sendo um análogo da leucina, através de leucina desidrogenase e / ou ramificada transferase de aminoácidos da cadeia amina, ajudando uma variedade de tecidos incluindo músculo esquelético, a diminuir a fadiga e preservar o músculo esquelético do a produção de força muscular durante o exercício intenso.

### SÍNTESE DO KIC | POSSUI ALTA CAPACIDADE ANTI CATABÓLICA

O KIC é considerado um dos cetoácidos de maior importância e se forma quando a leucina perde seu grupo amino para uma molécula denominada alfa-cetoglutarato, resultando então, na formação do KIC e glutamato. O KIC possui alta capacidade anti catabólica, especialmente nos estados de elevado desgaste muscular, como no exercícios intensos. Devido a esta propriedade, o KIC é importante para a nutrição esportiva.



PHD COMÉRCIO IMPORTAÇÃO & EXPORTAÇÃO LTDA  
RUA ESTEVÃO BAIÃO, 748 – CAMPO BELO – SÃO PAULO – SP – BRASIL – ZIP CODE 04624-002  
CNPJ. 55.717.565/0001-86 – IE. 111.477.560.111 – MS ANVISA AFE 1.08.597-3  
WWW.PHDIMPORT.COM.BR – TEL. (55) 11 - 5542.4000 - (55) 11 - 5542.9000



KIC

ALPHA-KETOISOCAPROATE CALCIUM

## BENEFÍCIOS DO KIC NO EXERCÍCIO FÍSICO

A suplementação de KIC pode aumentar a performance durante os exercícios intensos, pois fornece uma suplementação adequada de energia, atenua a acumulação de amônia e reduz os danos causados às células musculares esqueléticas.

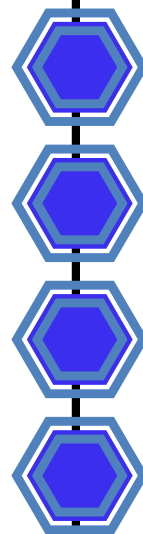
Alem disso, o KIC permite que o músculo utilize com mais eficiência a glicose, pois este inibe a formação de glicogênio. O tecido hepático também converte o KIC em corpos cetônicos aumentando a oferta de energia durante o exercício.

O KIC também fornece um aporte de aminoácidos para o músculo esquelético, diminuindo as lesões musculares, a fadiga e aumentando a força muscular.



## CONCENTRAÇÃO PLASMÁTICA

A suplementação com KIC melhora a performance principalmente nos exercícios moderados e de alta intensidade. Estudos tem reportado que as considerações plasmáticas do KIC aumentaram entre 150 a 300% após ingestão de 1,5 a 9,0g de KIC.



PHD COMÉRCIO IMPORTAÇÃO & EXPORTAÇÃO LTDA  
RUA ESTEVÃO BAIÃO, 748 – CAMPO BELO – SÃO PAULO – SP – BRASIL – ZIP CODE 04624-002  
CNPJ. 55.717.565/0001-86 – IE. 111.477.560.111 – MS ANVISA AFE 1.08.597-3  
WWW.PHDIMPORT.COM.BR – TEL. (55) 11 - 5542.4000 - (55) 11 - 5542.9000





KIC

ALPHA-KETOISOCAPROATE CALCIUM



## ESTUDO CLÍNICO I

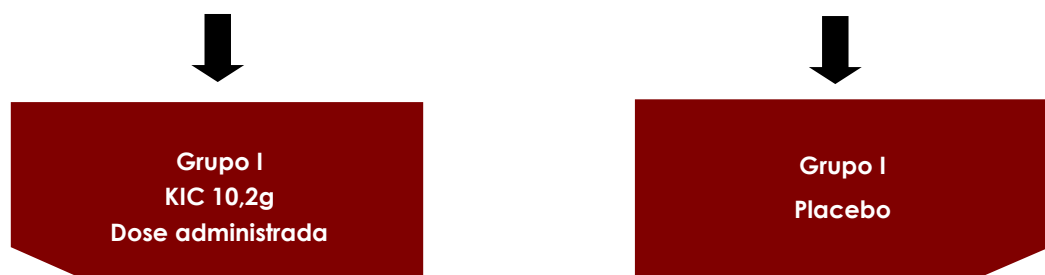
### **Efeitos da Ingestão Suplementar de KIC no Treino de Resistência em Homens:**

Um estudo publicado por Wax ET AL. (2013) teve como objetivo investigar os potenciais efeitos ergogênicos da ingestão de KIC durante várias séries de exercícios de resistência.

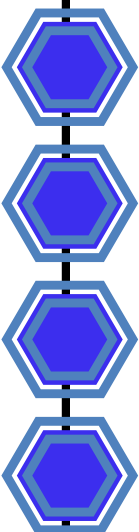
O intervalo entre a primeira e a segunda dose foi de 7 dias. Foram realizadas 5 séries de 75% de uma repetição máxima de **leg press** até a exaustão. O volume de carga total foi calculado multiplicando 75% da 1ª repetição com massa máxima levantada pela soma de repetições até a exaustão. Uma semana depois, os participantes ingeriram novamente o suplemento (placebo ou KIC) e o mesmo protocolo de exercício foi aplicado. Foram determinados os níveis de lactato sanguíneo, glicose e frequência cardíaca pré-exercício e pós exercício.



Sete homens foram submetidos a exercícios de resistência participando deste estudo clínico randomizado, duplo-cego e cruzado. Eles foram divididos em dois grupos para receberem a seguinte posologia:



PHD COMÉRCIO IMPORTAÇÃO & EXPORTAÇÃO LTDA  
RUA ESTEVÃO BAIÃO, 748 – CAMPO BELO – SÃO PAULO – SP – BRASIL – ZIP CODE 04624-002  
CNPJ. 55.717.565/0001-86 – IE. 111.477.560.111 – MS ANVISA AFE 1.08.597-3  
WWW.PHDIMPORT.COM.BR – TEL. (55) 11 - 5542.4000 - (55) 11 - 5542.9000





KIC

ALPHA-KETOISOCAPROATE CALCIUM

## RESULTADOS

- A suplementação de KIC aumentou significativamente o volume de carga total no leg press (KIC = 31,564 +/- 9,132 kg; Placebo = 25,763 +/- 6,595 kg,  $p < 0,05$ );
- A suplementação também melhorou a performance principalmente nos exercícios moderados e de alta intensidade;
- Não foram detectadas alterações significativas ( $p > 0,05$ ) na frequência cardíaca, lactato sanguíneo e na glicose sanguínea.

## CONCLUSÃO

Estes resultados sugerem que o KIC aumenta a performance total durante a prática de exercício de resistência. Assim, os dados sugerem que a ingestão de KIC antes do treino de resistência pode aumentar o rendimento de atletas praticantes de atividades físicas de resistência.

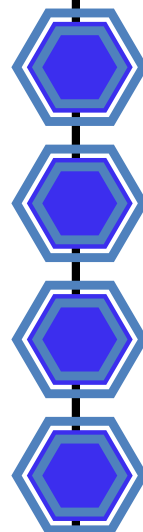


## ESTUDO CLÍNICO II

### ***Efeitos da suplementação de KIC em mulheres, Durante Exercícios de resistência:***



O Objetivo deste estudo, conduzido por Wax Et AL. (2013), foi investigar os efeitos da suplementação de KIC em volume de carga total (ou seja, a massa levantada) e nos parâmetros metabólicos durante repetidas séries de extensão de perna (duas pernas ao mesmo tempo) em mulheres na idade universitária. Foram realizados seis conjuntos de 50% de uma repetição máxima de extensão de perna até a falha. Uma semana depois, os participantes ingeriram outro suplemento e realizaram o mesmo protocolo de exercício.



PHD COMÉRCIO IMPORTAÇÃO & EXPORTAÇÃO LTDA  
RUA ESTEVÃO BAIÃO, 748 – CAMPO BELO – SÃO PAULO – SP – BRASIL – ZIP CODE 04624-002  
CNPJ. 55.717.565/0001-86 – IE. 111.477.560.111 – MS ANVISA AFE 1.08.597-3  
WWW.PHDIMPORT.COM.BR – TEL. (55) 11 - 5542.4000 - (55) 11 - 5542.9000



KIC

ALPHA-KETOISOCAPROATE CALCIUM

## PARÂMETROS AVALIADOS

O ácido láctico sanguíneo, glicemia e frequência cardíaca foram medidos no pré-exercício e 5 segundos após a conclusão do protocolo de exercício (pós exercício).

Nove mulheres em idade universitária praticantes de exercícios de resistência foram randomizadas para participar deste estudo clínico duplo-cego e contra balanço. Elas foram randomizadas para receber a seguinte posologia:

Grupo I  
KIC 10,2g

Grupo I  
Placebo

## RESULTADOS

- A suplementação com KIC aumentou significativamente a extensão da perna e o volume de carga total quando comparado com o placebo;
- A frequência cardíaca e o ácido láctico no sangue aumentaram significativamente ( $p < 0,01$  para ambas as medidas) pós exercício em relação ao pré exercício, mas não foram significativamente diferentes entre KIC e o placebo ( $p = 0,40$  para frequência cardíaca;  $p = 0,88$  para ácido láctico);
- A glicemia foi significativamente diminuída ( $p = 0,03$ ) no pós exercício em relação ao pré exercício, mas não foi significativamente diferente ( $p = 0,78$ ) entre KIC e o placebo.

PHD COMÉRCIO IMPORTAÇÃO & EXPORTAÇÃO LTDA  
RUA ESTEVÃO BAIÃO, 748 – CAMPO BELO – SÃO PAULO – SP – BRASIL – ZIP CODE 04624-002  
CNPJ. 55.717.565/0001-86 – IE. 111.477.560.111 – MS ANVISA AFE 1.08.597-3  
WWW.PHDIMPORT.COM.BR – TEL. (55) 11 - 5542.4000 - (55) 11 - 5542.9000





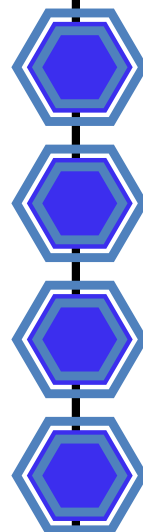
**KIC**

**ALPHA-KETOISOCAPROATE CALCIUM**

## **CONCLUSÃO**

Os resultados sugerem que o KIC aumentou a performance e a força das mulheres participantes dos treinos de resistência.

Alguns estudos mostraram benefício da suplementação de KIC e HMB em diminuir os sinais e sintomas de exercícios que induzirão ao dano muscular. Alguns autores falam também da sua suplementação junto à arginina nitrato e glicina, por apresentarem melhora na resistência a fadiga e na força muscular em exercícios anaeróbios de alta intensidade.



**PHD COMÉRCIO IMPORTAÇÃO & EXPORTAÇÃO LTDA**  
**RUA ESTEVÃO BAIÃO, 748 – CAMPO BELO – SÃO PAULO – SP – BRASIL – ZIP CODE 04624-002**  
**CNPJ. 55.717.565/0001-86 – IE. 111.477.560.111 – MS ANVISA AFE 1.08.597-3**  
**WWW.PHDIMPORT.COM.BR – TEL. (55) 11 - 5542.4000 - (55) 11 - 5542.9000**



**KIC**

**ALPHA-KETOISOCAPROATE CALCIUM**

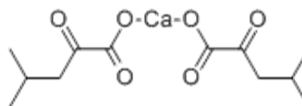


### Dados Técnicos

**NOME PRODUTO:** KIC (Alpha-ketoisocaproate Calcium)

**NOME QUÍMICO:** 4-methyl-2-oxovalerate

**FORMULA MOLECULAR:** C<sub>12</sub>H<sub>18</sub>CaO<sub>6</sub>



### DOSAGEM USUAL

**Uso Interno:** 100 a 300mg 1 vez ao dia



### Sugestão de Fórmula

#### EXPLOSÃO E ENERGIA

**KIC**.....300mg

**HMB**.....1,5g

**WAXY MAZE**.....5g

*Posologia: Tomar uma dose ao dia, 30 min. Antes do treino. Diluir o conteúdo em um sachê em 150ml de água. Aviar 30 doses.*

#### AUMENTO DE FORÇA E MASSA

**KIC**.....300mg

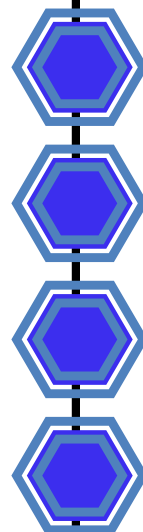
**L-GLICINA**.....300mg

**NO3**.....300mg

**ORNITINA**.....300mg

*Posologia: Tomar uma dose ao dia, 30 min. Antes do treino. Diluir o conteúdo em um sachê em 150ml de água. Aviar 30 doses.*

PHD COMÉRCIO IMPORTAÇÃO & EXPORTAÇÃO LTDA  
RUA ESTEVÃO BAIÃO, 748 – CAMPO BELO – SÃO PAULO – SP – BRASIL – ZIP CODE 04624-002  
CNPJ. 55.717.565/0001-86 – IE. 111.477.560.111 – MS ANVISA AFE 1.08.597-3  
WWW.PHDIMPORT.COM.BR – TEL. (55) 11 – 5542.4000 - (55) 11 – 5542.9000



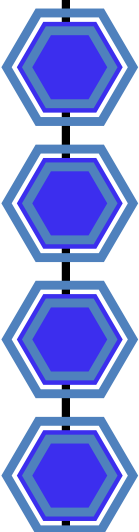


KIC

ALPHA-KETOISOCAPROATE CALCIUM

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yarrow JF, Parr JJ, White LJ, Borsa PA, Stevens BR. *The effects of short-term alpha-ketoglutarate acid supplementation on exercise performance: a randomized controlled trial.* Research article. Journal of International Society of Sports Nutrition 2007, 4:2 doi: 10.1186/1550-2783-4-2.
2. Wax B1, Kavazis AN, Brown SP, Hilton L. *Effects of supplemental GAKIC ingestion on resistance training performance in trained men.* RES Q Exerc Sport. 2013 Jun; 84(2): 245-51
3. Wax B1, Hilton L, Vickers B, Gilliland K, Conrad M. *Effects of glycine-arginine alpha-ketoglutarate acid supplementation in college-age trained females during multi-bouts of resistance exercise.* J Diet Suppl. 2013 Mar; 10(1) : 6-16. doi: 10.3109/19390211.2012.758216. Epub 2013 Jan 29.
3. <http://definicaototal.com.br/treinos/qual-e-a-diferenca-entre-anabolismo-e-catabolismo/#sthash.oCHdPM0e.dpuf>
4. <http://www.hmdb.ca/metabolites/hmdb00695>



PHD COMÉRCIO IMPORTAÇÃO & EXPORTAÇÃO LTDA  
RUA ESTEVÃO BAIÃO, 748 – CAMPO BELO – SÃO PAULO – SP – BRASIL – ZIP CODE 04624-002  
CNPJ. 55.717.565/0001-86 – IE. 111.477.560.111 – MS ANVISA AFE 1.08.597-3  
WWW.PHDIMPORT.COM.BR – TEL. (55) 11 - 5542.4000 - (55) 11 - 5542.9000