



 FEDERAÇÃO DE TRIATLO PORTUGAL

TRIATLETA ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO...



[Ana Lúcia Silva]

TRIATLO

→ Exercícios longos e de grande intensidade

- › Natação
- › Ciclismo
- › Corrida


	Natação (m)	Ciclismo (km)	Corrida (km)
Super Sprint	350	10	2,5
Sprint	750	20	5
Olimpico	1500	40	10
Half Ironman	1900	90	21
Longo	4000	120	30

ENERGIA - ATP

A formação de ATP ocorre segundo 2 mecanismos:

Anaeróbio – PCr e glicolítica anaeróbia

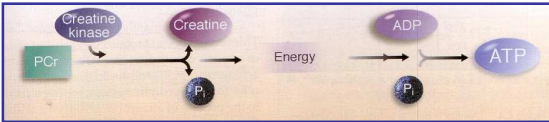
Aeróbio - Glicolítica aeróbia e Fosforilação oxidativa



MECANISMOS FORMAÇÃO ATP

PCr → Via mais simples de produção de ATP


Esgota em 3 a 15 segundos, ao que se considera como um processo limitado e rápido.



VIA GLICOLÍTICA → Formação de ATP através da lise de glucose, esta pode ter origem na digestão dos HC e/ou na quebra do glicogénio.

Inicia-se na conversão a glucose-6-P:

- Glucose gasta 1 ATP neste processo
- Glucogenólise sem dispêndio



Oxidação celular
Ácido láctico

A formação de ácido láctico conduz a:

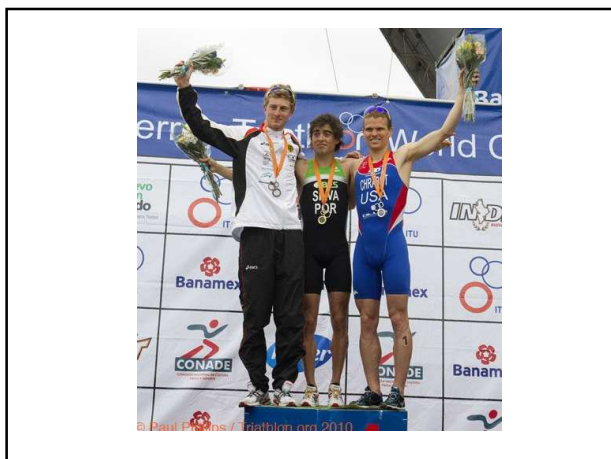
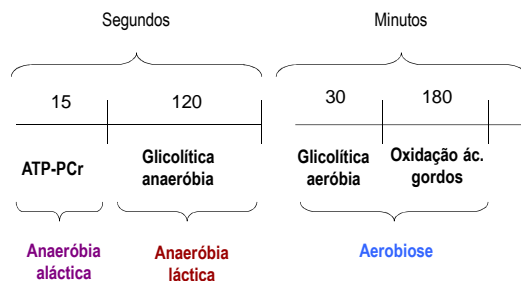
- Uma acidez nas fibras musculares (inibe as enzimas glicolíticas)
- Limitação a contracção das fibras musculares (inibição da acção do Ca²⁺)

Via limitativa ao tempo máximo de 2' exercícios que exigem produção de energia durante mais tempo, seguem a via oxidativa com a presença obrigatória de O₂

Sistema oxidativo envolve a utilização de O_2 e é considerado o mais complexo de todos os sistemas de produção de ATP, com a formação de H_2O .

- Ácido pirúvico
- Oxidação lipídica – Utilização do glicerol e dos ác. gordos
- Oxidação proteica – aa convertidos a glucose → grande desvantagem de consumir ATP para excretar a ureia.

VIAS METABÓLICAS

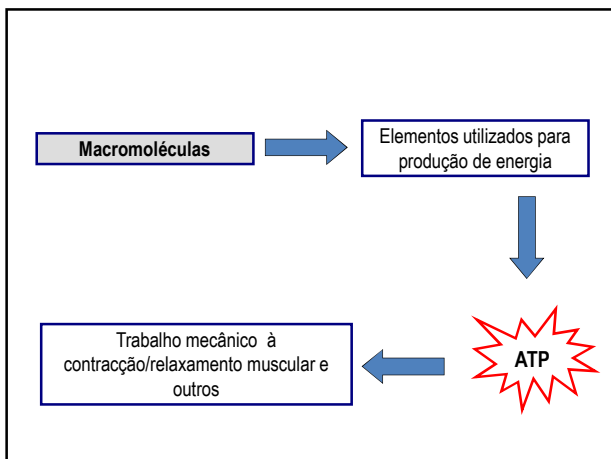


A herança genética e o treino são fundamentais ao aumento da performance

CONTUDO....

Uma boa nutrição:

- › Promove melhores adaptações ao estímulo do treino
- › Diminui o risco de lesão ou de doença
- › Ajuda a obter e manter um peso e composição corporais adequados
- › Modula a disponibilidade de substratos energéticos
- › Contribui para uma melhor recuperação após o exercício



DIETA ALIMENTAR: Quantidade e qualidade alimentar que aporte todos os nutrientes necessários à manutenção, crescimento e regeneração celular.

DIETA EQUILIBRADA

- ✓ Roda dos Alimentos, Pirâmide Alimentar, ...;
- ✓ Porções diárias;
- ✓ Regras de alimentação saudável:
- ✓ RDAs, RDIs, AI, ...

The block includes two images: a colorful food pyramid on the right and a circular collage of various fruits and vegetables on the left, representing a balanced diet.

DIETA DESPORTIVA

- ✓ Horários;
- ✓ Gostos, hábitos e cultura;
- ✓ Métodos de confeção;
- ✓ Particularidades ou complicações alimentares;
- ✓ Necessidades e objectivos pessoais e desportivos;
- ✓ Temporada.

DIETAS DESPORTIVAS

- ✓ Dieta de treino
- ✓ Dieta de Pré-competição
- ✓ Dieta de Competição
- ✓ Dieta de Recuperação

Two photographs are included: one showing three athletes in a grocery store looking at products, and another showing athletes sitting at a table with food and drinks during a meal.

DIETAS DESPORTIVAS

Clima quente

↓

- ✓ Aumentar quantidades vitamínicas/ minerais;
- ✓ Aumentar aporte hídrico;
- ✓ Diminuir VCT.

Clima frio

↓

- ✓ Aumentar VCT;
- ✓ Aumentar quantidade lípidica.

PLANO ALIMENTAR

- ✓ Cálculo dos gastos energéticos de acordo com o exercício
- ✓ Cálculo das necessidades energéticas
- ✓ Considerar os consumos energéticos extra (suplementação)
- ✓ Cálculos das necessidades nutricionais

The diagram shows a box labeled 'Porções de alimentos' with an arrow pointing to a box labeled 'REFEIÇÕES'. A curved arrow on the right indicates a feedback loop or adjustment process.

PLANO ALIMENTAR

- ✓ Exigências físicas (necessidades individuais e temporada)
- ✓ Necessidades energéticas diárias (MB + ADE + EF)
- ✓ Necessidades hídricas
- ✓ Exequibilidade
- ✓ Hábitos, preferências alimentares
- ✓ Cultura e crenças
- ✓ Roda dos Alimentos Portuguesa...

DIETA DE TREINO

Ajuste quantitativo e qualitativo – Modalidade desportiva, exigências, plano de treino e composição corporal



60 - 70% CH (<10% simples)	→	Alterações digestivas
20 - 25% Lípidos	→	Aumentos de peso
15 - 20% Proteínas	→	Digestões difíceis Sobrecarga renal

DIETA DE TREINO

- ✓ Última refeição 2,30 horas antes do EF / ingerir 30' antes algum alimento rico em açúcares de baixo e/ou médio IG (ex. sumo de frutas natural, tostas com fiambre, 1 peça de fruta);
- ✓ Antes do exercício a última refeição não deverá ser constituída por alimentos que provoquem desconforto GI (ex. leite e iogurtes, excesso de saladas, comidas pesadas, leguminosas, couves, condimentos,...)

DIETA DE TREINO

- ✓ Bebidas isotónicas ou hipertónicas ou preparados caseiros (água + açúcar (5 - 9%) + sal) indicados em treinos de longa duração (40 a 60') → 100 a 150 ml de cada vez;
- ✓ Nos 30' a seguir ao final do treino deverá repor as suas necessidades nutricionais através de uma ingestão de 4:1 de HC:Proteínas (ex. papa bebé, 1 barra);

DIETA DE TREINO

- ✓ Denote-se que nos 30' seguintes ao treino a insulina está "adormecida", pelo que não é utilizada na absorção de glicose na membrana celular;
- ✓ Ter em conta que a assimilação dos alimentos varia de acordo com o tipo de nutrientes:

Nutrientes	Tempo (')
HC	15 – 90
Proteínas	30 – 240
Lípidos	60 – 300

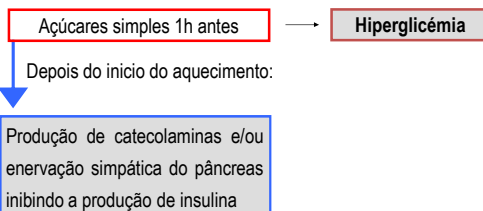
DIETA DE PRÉ-COMPETIÇÃO

- ✓ **Principal objectivo** – ↑ as reservas de HC hepático e muscular (70% CH nos 2-3 dias antes);
- ✓ Aconselha-se um descanso ou treino leve no dia anterior à competição para preservar as reservas de glicogénio;
- ✓ **SEMPRE** → Com base na dieta de treino;
- ✓ **Não introduzir alimentos novos** (manter a experiência individual de cada um);

DIETA DE PRÉ-COMPETIÇÃO

- ✓ Não ingerir líquidos nos 30' antes da competição;
- ✓ Evitar alimentos laxantes, diuréticos e/ou que provoquem gases;
- ✓ Ingestão de bebidas tal como no treino;
- ✓ Última refeição (~200-300g de HC e água) → garantir reservas e hidratação (2-4 horas antes).

→ A última refeição deve ser suficientemente consistente 3 horas antes da competição de modo a saciar a fome, encher as reservas de forma ótima e suficientemente digerível para que o atleta não vá para a competição de estômago vazio.



CARB LOADING

Surge nos 30's → Nórdicos relataram ↑ desempenho *endurance* em atletas que consumiam dieta rica em HC.

Dieta de = valor energético:

↑ HC → **3x mais rendimento**

↑ Gorduras

→ Os níveis supercompensados de glicogéneo mantêm-se estáveis por pelo menos 3 dias em ausência de EF.

Só faz sentido em exercícios >60'

Depleção:

Dia 1 – EF exaustivo ↓ glicogénio muscular

Dias 2, 3 e 4 – Dieta ↓ HC (~ 60-100 g/dia)

→ A depleção de glicogénio ↑ a acção da enzima glicogéneo sintetase nas fibras musculares.

Sobrecarga de HC:

Dias 5, 6 e 7 – Dieta ↑ HC (~ 400-700 g/dia) + treino moderado

Competição

Dieta ↑ HC

DIETA DE COMPETIÇÃO

OBJECTIVO: Estratégias nutricionais que reduzam ou minimizem a fadiga e o rendimento.

Factores nutricionais ↓ RENDIMENTO e ↑ FADIGA:

- ⊗ Depleção das reservas de glicogéneo
- ⊗ Hipoglicémia
- ⊗ Desidratação
- ⊗ Hiponatrémia
- ⊗ Desconforto ou distúrbios gastrointestinais



DIETA DE COMPETIÇÃO

Refeição Pré-prova (3 horas antes):

↑ HC (~ 200-300g)

↓ IG

↓ Gorduras

↓ Proteínas

↓ Fibras

→ Se a prova for cedo pela manhã o atleta pode optar por realizar uma pequena refeição 1h antes e repor HC durante a prova (1g/kg peso corporal).

DIETA DE RECUPERAÇÃO

- ✓ Repor as reservas nutricionais;
- ✓ Eliminar os produtos tóxicos.

Primera refeição:

- Hiperglicídica
- Hipolipídica
- Normoproteica

Bebida açucarada:

- Água (alcalina)
- Açúcar (60 g/ l)
- Minerais (mesma quantidade perdida pelo suor)

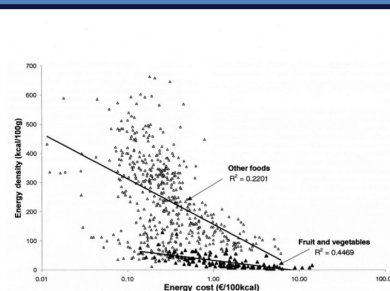
DIETA DE RECUPERAÇÃO**Separar em 2 fases:**

1ª hora – Nesta fase o músculo capta a maior quantidade de glucose, assim é aconselhável tomar água e bebidas ricas em açúcares simples + minerais.

Depois da 1ª hora – Realizar uma refeição ligeira, rica em HC, baixo teor em gorduras e moderada em proteínas.

DIETA DE RECUPERAÇÃO

- Evitar líquidos/alimentos ácidos, preferindo os que são alcalinos
- Reposição de alguns minerais tais como o potássio (salsa, ameixa, leite, tomate e banana) e o magnésio (cereais)
- Evitar as bebidas alcoólicas, pelo ao seu efeito diurético
- Consumo de Antioxidantes

Custos da energia e densidade energética

Darmon et al. J Am Dietet Assoc 2005;105:1881

TREINO DA MANHÃ (06:00 h)

Antes do treino 06:00h	1 sumo de frutas (<i>smoothie</i>) ou 1 peça de fruta
TREINO	
Depois do treino 08:30h	Pão escuro/ cereais pouco açucarados Compota/ marmelada/ queijo/ fiambre Leite ou iogurte Fruta
1ª Refeição 10:30h	1 barra de cereais + 1 fruta/ sandes + iogurte

TREINO DE MANHÃ (10:00 h)

Antes do treino (PA) 08:00h	Mistura de cereais de aveia e flocos de trigo sem açúcar + leite/água + mel + frutos secos 1 Fruta Fiambre/queijo
TREINO	
Depois do treino 11:30h	1 Peça de fruta ou um batido (leite + fruta + bolachas Maria)
1ª Refeição 13:30h	Almoço

TREINO DA TARDE (18:00 h)

Antes do treino (Lanche) 16:30h	2 Torradas ou 1 tosta mista 1 Sumo de frutas naturais
TREINO	
Depois do treino 19:30h	5 Bolachas maria ou 1 fruta
1ª Refeição	Jantar

ÁGUA**Funções:**

- ✓ Eliminação de substratos metabólicos;
- ✓ Digestão;
- ✓ Absorção;
- ✓ Transporte de nutrientes;
- ✓ Essencial em diversas reacções celulares;
- ✓ Regulação da temperatura corporal (~37° C);
- ✓ Necessária a uma correcta função muscular.

NECESSIDADES HÍDRICAS

Sabendo que para elevar 1°C de temperatura corporal/ kg, o organismo gasta 0.83 Kcal, e que durante uma actividade desportiva um atleta pode produzir milhares de Kcal de calor, é necessária a existência de um mecanismo de transferência (perdas) de calor de modo a manter os níveis de temperatura compatíveis com a vida.

EXERCÍCIO → ↑ da produção de calor, com um consequente ↑ da temperatura.

NECESSIDADES HÍDRICAS

Consegue-se que esta não aumente demasiado através das propriedades térmicas da água, que consistem na transferência do calor produzido pela contracção muscular por **evaporação** (cerca de 1 Litro de suor liberta 450 Kcal) e pela **respiração**.

A considerar que sob as mesmas condições de exercício e de ambiente uns indivíduos suam mais do que outros.

NECESSIDADES HÍDRICAS**A capacidade de arrefecimento está facilitada quando:**

- ✓ O atleta tiver uma grande superfície corporal;
- ✓ Baixa % de massa gorda;
- ✓ Boa capacidade circulatória;
- ✓ Grande quantidade e boas glândulas sudoríparas;
- ✓ < exposição aos raios solares;
- ✓ Vento suave;
- ✓ < humidade relativa do ambiente.

NECESSIDADES HÍDRICAS

A humidade relativa do ar é talvez considerada o factor mais importante na perda de calor. Quanto ↑ mais difícil é o arrefecimento. O atleta produz mais suor mas a capacidade de evaporação está diminuída. Assim, perde-se mais água, dificultando a manutenção da hidratação e agravando um estado de desidratação sem arrefecimento, com perigo de sobreaquecimento.

40-60' de exercício - Ingestão de bebidas (água + HC + electrólitos) ou alimentos ideais para atletas durante e após.

→ ↑ a performance

Várias *guidelines* sugerem uma ingestão de 30-60 gramas de HC/hora.

⊕ Comprometido durante uma competição pelo tempo de paragem/mudança de modalidade ou ainda por desconforto gástrico.

➔ Situações experimentais durante o treino, ajudam a encontrar a estratégia adequada para cada atleta e situação.

Momento de decisão:

- ✓ Natureza e duração do exercício;
- ✓ Condições climatéricas;
- ✓ Estado nutricional pré-exercício;
- ✓ Características fisiológicas;
- ✓ Características bioquímicas.

➔ Estas considerações deverão ser decididas antes de cada evento.

Necessidades:

- 20 a 30 ml/kg de peso corporal/dia (método simples);
- Segundo a *American College Sport Medicine* – 10-12 ml/ kg/ h.

Ingesta:

- Volumes de 100-250 ml;
- Cada 15-30 min.;
- Temperaturas 15-21°C (+ absorvíveis);
- Águas alcalinas.



CÁLCULO DE PERDAS DE ÁGUA

Diferença de peso corporal antes e depois da prova

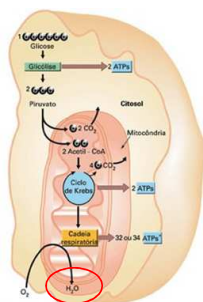
Protocolo

1. Micção;
2. Peso sem roupa;
3. Treino;
4. Peso sem roupa;
5. Peso da ingestão de fluidos;
6. Peso antes e depois de urinar (cada vez que for necessário).

Fórmula = (1º peso – 2º peso) + ingestão de água – perdas de urina

GANHOS HÍDRICOS

Água resultante da oxidação celular, lípidos, HC e proteínas;
Ingestão de água durante o exercício.



DESIDRATAÇÃO

- ↓ do volume plasmático;
- ↑ da viscosidade sanguínea;
- ↑ da frequência cardíaca;
- ↓ da dissipação do calor.

“Stress” cardiovascular (↑ a frequência cardíaca para manter o gasto cardíaco e a perfusão tecidual dos músculos em contracção);

Lesões musculares (dificuldade de dissipação de calor pode alterar a estrutura e a funcionalidade das proteínas contrácteis).

Água



Qualquer que seja a alteração nestas quantidades afecta a regulação da temperatura e a capacidade de desempenho do exercício.

↑ taxa metabólica (EF) e ambientes quentes a MANUTENÇÃO da temperatura acontece através da evaporação de água pela pele e respiração.

DESIDRATAÇÃO

Desidratação pode COMPROMETER a *performance* tanto em exercícios de alta intensidade como em exercícios de *endurance*.

ATENÇÃO → À reposição hídrica após treino/ competição - uma desidratação prévia é frequente.

O rendimento ↓ à medida que se vai instalando um déficit de hidratação no organismo.

NIVEIS DE DESIDRATAÇÃO

Perdas de peso corporal:

> 2% - ↓ do rendimento

> 5% - Risco de lesões musculares. ↓ de ~30% do rendimento.

8% - Músculo em permanente contração, temperatura corporal pode atingir os 39.5°C, uma vez que o hipotálamo (centro regulador da temperatura) é incapaz de regulá-la.

Tentar restringir as perdas de peso a 1-2% dos valores de peso iniciais.

SINTOMAS

Se o atleta estiver consciente:

- Deitar o atleta num local à sombra, fresco e com uma aragem;
- Dar-lhe pequenas quantidades de água;
- Lavar a pele e o cabelo com água;
- Imergi-lo em água ou colocar-lhe sacos de gelo na pele;
- Fraccionar a pele com álcool;
- Expor o atleta a vento suave.

BALANÇO ELECTROLÍTICO

Concentração em mmol/L de electrólitos presentes no meio aquoso plasmático, suor e muscular do homem.

	Plasma	Suor	Intracelular
Sódio	137-144	40-80	10
Potássio	3.5-4.9	4-8	148
Cálcio	4.4-5.2	3-4	0-2
Magnésio	1.5-2.1	1-4	30-40
Cloro	100-108	30-70	2

As perdas água através do suor acompanham ainda uma perda de electrólitos que necessitam de ser repostas durante e após o exercício.

BALANÇO ELECTROLÍTICO

Difíceis de quantificar...

Na⁺ e o Cl⁻ (> abundantes no plasma e suor) → Perdas variam de individuo para individuo. A forma mais frequente nas bebidas é o NaCl.

Perdas de NaCl também se verificam em situações de baixas temperaturas (ex. 5°C).

Hiponatremia, embora assintomática, esta situação é severa, associada a náuseas, colapso, perda de consciência e até a morte.



Prevenir a desidratação e a hiponatremia usual em alguns atletas, nestas circunstâncias.

→ Como sugestão poderá ingerir algum alimento salgado na refeição anterior ao EF



O Na^+ estimula a absorção de glucose através de difusão facilitada e ainda há um aumento do volume extracelular por aumento da absorção de água.

As bebidas desportivas normalmente contêm ~10-30 mmol/L de Na^+ , quantidades muito elevadas tornam a bebida com sabor desagradável, dificultando a sua ingestão (que muitas vezes está esquecida).



A ingestão de bebidas durante o exercício é fundamental, adaptada e incentivada de forma regular, principalmente nos atletas de *endurance*:

Exercícios de curta duração ou em temperaturas baixas → menores perdas de água → < necessidades de electrólitos

Exercícios de longa duração ou em temperaturas elevadas → maiores perdas de água → > necessidades de electrólitos

Variáveis a ter em conta numa bebida desportiva:

Água
[] e tipo de HC
[] e composição de electrólitos
Sabor
Outros ingredientes activos
Osmolalidade



Vários autores concluíram que a ingestão de água e de HC diluídos optimiza a *performance*, funcionando como efeitos aditivos.

CONTEÚDO HC

Importância do HC:

- ✓ Indutores da produção de energia;
- ✓ Diminuição da fadiga;
- ✓ Aumento do rendimento (performance);
- ✓ Aumento da absorção de água.

A utilização de HC (bebidas/alimentos) é fundamental em exercícios de moderada/ longa duração e intensidade intermitente (~40-60' de EF).

A quantidade óptima de HC a adicionar numa bebida, depende das circunstâncias individuais. Elevadas [] de HC provocaram um atraso do esvaziamento gástrico, diminuindo assim a quantidade de fluido disponível para a absorção.

Bebida é hipertónica - quantidade de HC elevada (> 10%)

→ provoca uma secreção de fluidos no intestino, ↑ o risco de desidratação e provoca desconforto gástrico.

As consequências da desidratação e da hiponatremia são potencialmente fatais, os sintomas de uma depleção de HC normalmente não são mais do que uma fadiga severa.

Uma **hipoglicémia** → provocando uma depleção da actividade cerebral.

Sintomas...

- Tonturas;
- Náuseas;
- Desorientação.

A absorção de HC dependerá do esvaziamento gástrico e do nível de absorção no intestino. O fornecimento de HC via exógena pode retardar a falência de glucogénio hepático e muscular em situações de *endurance*.

HC utilizados durante o exercício:

- Glucose;
- Frutose;
- Sacarose;
- Dextrinas.

Vários estudos concluíram que a taxa de oxidação é menor que os outros HC, pela necessidade de conversão a glucose antes de ser oxidada.

Jentjens *et al*, uma máxima oxidação pode ser obtida através da ingestão de bebidas compostas por misturas de HC, o que explica porque a frutose combinada com outros HC é bem tolerada, verificando-se melhorias na *performance*.

??? adicionar à bebida pequenas quantidades de cafeína, estimula a absorção intestinal de glucose (Nieuwenhoven *et al*, 2000), aumentando a contribuição à oxidação.

↑ oxidação de HC exógenos quando a bebida contém misturas de **glucose + frutose** nas mesmas proporções. Tal acontece devido a uma maior disponibilidade de glucose e frutose na absorção intestinal, diferentes tipos de transportadores são utilizados. A quantidade de água absorvida nestas condições também ↑ (Shi *et al*, 1995).

Hipotónicas

Bebida mais diluída do que os fluidos corporais, o que significa que a bebida pode ser rapidamente absorvida.

Isotónicas

O meio da bebida está à mesma [] do que nos fluidos corporais 285 mOsm/ kg.

Hipertónicas

Bebidas cujo meio é mais [] do que o meio dos fluidos corporais, absorvidas lentamente, ↓ esvaziamento gástrico e o tempo de absorção dos solutos.

BEBIDA CASEIRA

- ✓ 1 litro de água
- ✓ Glucose e/ou frutose (entre 20 a 60 gramas/l)
- ✓ 1 pitada de sal (cloreto de sódio)
- ✓ Sumo de limão/laranja a gosto

TESTE DO STATUS HÍDRICO

Muitos dos atletas não apresentam sede...

As quantidades hídricas, HC e Na⁺ não são as mais adequadas e...

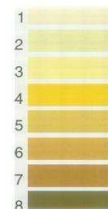
...alguns vão para uma treino/competição desidratados (por indução ou pré-exercício)

ACONSELHA-SE: Avaliação do status hídrico através de marcadores de urina - **colorimetria**

Grau de desidratação segundo teste de colorimetria:

Rejeitar a primeira parte de urina e colocar o resto num recipiente de plástico transparente;

Comparar a cor da urina com tabelas de referência.



Valores de desidratação:

<3 Boa hidratação

>4 <6 Moderada

>6 Severa

A reposição hídrica de um atleta durante um evento é somente uma parte da estratégia nutricional e dietética, delineada pelos técnicos, cujo objectivo é o de melhorar a *performance* e saúde.



FAST FOOD

Big mac 495kcal

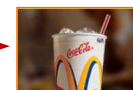


1366

Batatas fritas médias 340kcal



Coca-cola média (400ml) 176kcal



McFlurry M&M 355kcal



UMA GRANDE EQUIPA CONSTROI-SE...



...SUPER HERÓIS





GRATA PELA VOSSA ATENÇÃO!



alsilva@uatlantica.pt